This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

600043659X

13.183. c. 1.

E. BIBL. RADCL.

2645 e. 6:1

Geist und Körper

in ihren

Wechselbeziehungen,

mit

Versuchen naturwissenschaftlicher Erklärung.

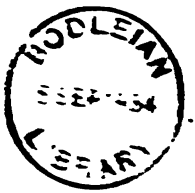
Von

Carl Reclam,

Dr. med., Docent an der Universität zu Leipzig.

„Vom Leben selber wissen wir nichts;
wir erkennen nur die Aeußerungen des
animalischen Lebens."
(Wolff, über Lebenskraft. 1806.)

Leipzig und Heidelberg.
C. F. Winter'sche Verlagshandlung.
1859.


BODLEIAN
LIBRARY

Sr. Hoheit

Herzog Ernst von Sachsen-Coburg-Gotha

ehrfurchtsvoll zugeeignet.

Inhaltsverzeichniß.

Einleitung.

Entstehung der Schrift. Aufgabe derselben sind die „Vor-Fragen" (4). — Begründung des ausschließlich naturwissenschaftlichen Standpunktes (6), — und dessen Macht bei Feststellung d. Thatsachen.

Die Herrschaft der Nerven über den Stoff und ihre Abhängigkeit.

Einseitigkeit als Ursache der Irrthümer bei Beurtheilung der Naturvorgänge (11). — Einfluß der Nerven auf Stoffumsatz (19). — Nerven beherrschen die Wärmeerzeugung (24), — und die Absonderungen (27), — mithin den Stoffwechsel des ganzen Körpers (32). — Erscheinungen, wenn der Vagus-Nerv außer Wirksamkeit gesetzt wird (33). — Nerveneinfluß bei Absonderung des Speichels im Leben und nachdem Tode (38), — und bei Zuckerausscheidung in der Leber (39). — Einfluß der Nerven auf Entzündung (41), — und die hieraus hervorgehende Begründung äußerer Heilmittel gegen Entzündung (46). — Feststellung der Thatsache des Nerveneinflusses auf materielle Vorgänge (47). — Nächste Aufgabe und Endziel der Naturwissenschaft (48). —

(Nachweis der Thatsachen, welche die „Abhängigkeit" der Nerven vom Stoff erläutern, folgt im Abschnitte „Wesentlich verschieden oder nicht?" von S. 200 an.)

Die Abhängigkeit des Geistes vom Körper und seine Macht über denselben.

Die gegenwärtige Erkenntniß des Zusammenhangs zwischen Geist und Körper (53). — Abhängigkeit der geistigen Verrichtungen von der Ernährung des Gehirnes (57). — Einfluß einzelner Organe des Körpers auf die geistigen Verrichtungen (60), — und die Beschränkung dieses Einflusses (62). — Körperliche Zustände rufen geistige Wahrnehmungen hervor (63). — Beispiele an den Hallucinationen, welche durch den Genuß des Hanfextraktes (66) und durch Störungen im Blutumlaufe hervor-

gerufen werden (68). — Die Sinnestäuſchungen in der Wüſte verglichen mit der Fata Morgana (72). — Sinnestäuſchungen Kranker (77). — Die Art der Sinnestäuſchung iſt nicht allein von körperlichen Einflüſſen, ſondern auch von der geiſtigen Vergangenheit und der Bildung des Individuum abhängig (83). — Einfluß des Geiſtes auf den Körper (84). — Beiſpiele vom Einfluß der Einbildung (87). — Einfluß des Schreckens (91). — Ueber die naturwiſſenſchaftliche Erklärung ſolcher Vorgänge (95). — Wenn einzelne Theile des Gehirnes außer Funktion geſetzt werden, ſo hat dies nicht immer nachweisbaren Einfluß auf die Denkverrichtung (96); — jede allgemeine Verletzung des Gehirnes dagegen bewirkt immer vorübergehende oder bleibende Störungen in der Funktion (99). — Formulirung eines allgemeinen Geſetzes (102). — Der ſich ergebende Schluß auf die Art der Hirnthätigkeit bei Ausführung der geiſtigen Verrichtungen (104). –

Zur Abwehr eines Angriffes gegen die phyſiologiſche Wiſſenſchaft.

Urſache der Abwehr (108). — Form und Inhalt der Angriffe (109). — Der Unterſchied zwiſchen „erklären“ und „deutlich machen“ (111). — Stellung der Vor-Fragen (121). — Der Angreifende hat ſich ſchon ſelber widerlegt (121).

Summe oder Ganzes?

Die Arbeitsmethode der Naturforſchung (125), — und die Beſchränkungen in der Erkenntniß durch den jeweiligen Zuſtand der Wiſſenſchaft (127), ſowie durch äußere Zufälligkeiten (129). — Die Methode der Forſchung trennt Naturwiſſenſchaft und Philoſophie (130). —

Beantwortung der Frage auf dem Wege der Analogie (131). — Das „Volk“ (134) — und der „Muskel“ (142) ſind als Naturobjecte analog dem „einzelnen Menſchen.“ — Reſume (147). — Grund der Mißverſtändniſſe zwiſchen Phyſiologie und Philoſophie (149). — Weitere Beiſpiele für Summe und Ganzes (156). — Reſultat der Unterſuchung (160). —

Weſentlich verſchieden oder nicht?

Die objektive Beobachtung als Forſchungsmittel (163). — Was heißt „weſentlich verſchieden?“ (167). — Der zwingende Einfluß naturwiſſenſchaftlicher Nachweiſe auf den Standpunkt der Philoſophie (168). —

Vergleich zwiſchen Nerven und andern Gebilden des menſchlichen Körpers: 1) nach Entwickelung und mikroſkopiſcher Anatomie (169), — 2) nach chemiſcher Miſchung (171), — 3) nach Funktion (173), — und nach Vermehrung der Leiſtungsfähigkeit (186), — ſowie nach Einfluß des Stoffwechſels (191).

Abhängigkeit der Nerven von chemiſcher Miſchung des Stoffes (200). — Chemiſche Entmiſchung vernichtet die Funktionsfähigkeit (201). — Die Nerven ſind abhängig von der chemiſchen Zuſammenſetzung des Blutes (202), — und nehmen die feinſten chemiſchen Miſchungsunterſchiede wahr (204). — Ermüdung (206).

Vergleich der Muskeln mit dem Gehirn (209). — Reſultat der Unterſuchung, zu welchem die Thatſachen nicht berechtigen, ſondern zwingen (214). — Der naturwiſſenſchaftliche Verſuch zur Erklärung der Nervenleitung und ihrer Entſtehung (215).

Der heutige Standpunkt der Naturwiſſenſchaft und die gegen denſelben erhobenen Vorwürfe.

Der ſogenannte Materialismus in der Naturwiſſenſchaft und der Materialismus als philoſophiſches Syſtem (221). — Die Naturwiſſenſchaft kann vermöge ihrer Forſchungsmittel über zukünftiges Leben nicht urtheilen (224). —

Die Vorwürfe gegen Form der Schreibweiſe (227), und gegen Folgerungen (231). — Die Naturwiſſenſchaft veredelt ſittlich durch ihre beiden Hauptforderungen der Naturbedürfniſſe (236) und des Maßhaltens (239). — Die Vorwürfe des „Materialismus“ und der „Frivolität“ entbehren der Begründung (242); — die Gefahr beſteht nur für Halbwiſſer (245). —

Die Aufgabe populärer Schriften (247) dem Standpunkte nach (252), nach Wahl des Inhaltes (262) und nach Art der Darſtellung (264).

Die Grenzen des Inſtinktes und der Intelligenz bei Thieren.

Begriffsbeſtimmung (269). — Vom Inſtinkte ſind abzutrennen: 1) Gebrauch des eignen Körpers (270), — 2) gemachte Erfahrungen (272), — 3) Ueberlegungen der Thiere. — Beiſpiele bewußter Empfindungen (273), — Beiſpiele des Gedächtniſſes (277), — Beiſpiele der Willensthätigkeit der Thiere (280), — Beiſpiele der Ueberlegungen und der durch Urtheile geleiteten ſelbſtſtändigen Handlungen (282). —

Instinktive Handlungen, d. h. unfreiwillige und ohne Wahl ausgeführte (297): — Nahrungswahl (299). — Wanderungen (302). — Die sechseckige Form der Bienenzelle 306). — Sorge für Nachkommenschaft (309). — Ursache früherer Irrthümer (315). — Leuwenhook's Beobachtungen bei Käsemilben (317). — Die angebornen Vorstellungen (318). — Die Ursachen mangelhafter empirischer Unterlagen (323).

Der Instinkt als geistiges Kennzeichen der Unterschiede zwischen Thier und Mensch (324). — Cuvier's Erklärungsversuche, und Beurtheilung derselben (325). — Versuch einer andern Erklärung (329). — Ueberlegung tritt an Stelle des Instinktes (334). — Beispiele von Mitgefühl und Gemüthsregungen bei Thieren (334). — Beispiele scharfer Auffassung der Merkmale (344), — welche Schuld trägt, daß uns die Ueberlegung der Thiere oft verschieden erscheint von der Ueberlegung der Menschen (347). — Die geistige Fortbildung der Thiere ist beschränkt durch die beschränkte Mittheilungsfähigkeit (349). — Beispiele des Induktionsvermögens bei Thieren (352). — Den Thieren fehlt Objektivität (354), — sie sammeln nur subjektive Erfahrungen (355), — und führen keine feineren Unterscheidungen bei ihren Wahrnehmungen aus (357). — Dies ist der Grund ihrer Irrthümer und ihrer geringen Erkenntnißfähigkeit (359) und der geistigen Sklaverei, in welche sie die eigene Gewohnheit versetzt (362). — Ihr Mangel an Sprache ist hiervon ebensowohl Ursache, als Folge (364). — Einfluß des Sprachmangels auf Menschen und die dadurch bewirkte geringere geistige Bildung der auf sich selbst angewiesenen Taubstummen und die Uebereinstimmung ihrer Auffassungen mit denen der Thiere, nachgewiesen an einem „gerichtlichen Verhöre" (368). — Einfluß der Behandlung auf die Entwickelung der Thiere (370). — Das Temperament der Thiere ist nicht nur Arten-Temperament, sondern auch individueller Charakter (371). — Phantasie (373) und Vergleich mit Kindern (375). — Beobachtung der geistigen Entwickelung eines Hundes und seine Fähigkeit aus einzelnen Merkmalen einen allgemeinen (sinnlichen) Begriff zu bilden (376). — Sind Thiere blödsinnig? (382). — Die geistigen Fähigkeiten der Thiere (383) gegenüber dem Menschen (384). — Verwahrung (385). — Schluß (385).

Einleitung.

Die nachfolgenden Aufsätze sind ursprünglich nicht zum Zwecke der Veröffentlichung geschrieben. Sie entstanden im Verlaufe der letzten Jahre auf Anregung eines Kreises gebildeter Freunde, welche bei geselligen Zusammenkünften das Gespräch häufig der großen Frage: „Seele oder Hirnfunction?" zuwandten und zum Zwecke gegenseitiger Belehrung und Abklärung ihre Anschauungen und Ueberzeugungen austauschten. Von den Uebrigen aufgefordert übernahm es gelegentlich Einer von uns über einen bestimmten Gegenstand des Streites (welcher seinen Fachstudien zunächst lag) eine allgemeine Uebersicht niederzuschreiben, die dann der nächsten Debatte als Grundlage diente. Derartige Aufforderungen riefen auch die vorliegenden Blätter in das Leben. Vielleicht hat dieser Umstand den Darlegungen einige Frische und Ungezwungenheit verliehen.

Möchte ihnen ebenso wie im Freundeskreise, auch in der Oeffentlichkeit nachsichtiges Wohlwollen entgegenkommen, dessen sie wegen der großen Schwierigkeit einer

allgemein verständlichen Behandlung solcher Gegenstände nur zu sehr bedürfen! — Wie aber auch das Urtheil lauten möge, so darf der Verfasser wenigstens das kleine Verdienst in Anspruch nehmen, daß er gewissenhaft und selbstständig nur nach Erfahrung der Wahrheit gestrebt und seine Ueberzeugung in voller Freimüthigkeit ausgesprochen hat, ohne auf irgend welche Nebenverhältnisse Rücksicht zu nehmen, — aber auch ohne Uebergriffe auf fremdes Revier zu machen. Polemik wurde nach Möglichkeit vermieden und jeder persönliche Angriff grundsätzlich ausgeschieden. Diejenigen, welche unsere Ueberzeugung nicht theilen, ersuchen wir — um der Ehre der Wissenschaft und des Schriftthumes willen — in gleicher Weise uns entgegenzutreten; — wenn auch jeder Autor für die Kinder seiner Feder einige Vorliebe hat, so besitzen wir doch Selbstüberwindung genug, um sofort es willig einzugestehen, sobald ein Anderer uns von begangenen Irrthümern überzeugen sollte: denn es kann im allgemeinen gleichgültig sein, wer die Wahrheit ausgesprochen hat, wenn eben nur der Beweis der Wahrheit geliefert wird.

Um zu ihrer Erkenntniß ein Scherflein nach schwachen Kräften beitragen zu können, schien es uns richtiger, nicht die weittragenden verwickelten Gegenstände der Untersuchung (wie z. B. die Frage nach Entstehung des Bewußtseins)

ohne weiteres in Angriff zu nehmen, sondern zunächst die Lösung einiger „Vor-Fragen“ (z. B. Summe oder Ganzes? — Wesentlich verschieden?) zu versuchen. An ihnen zeigt es sich, wie weit die naturwissenschaftliche Forschung in diese für jeden Denkenden hochwichtigen Streitfragen Einsicht zu gewinnen vermag. Wir scheuten uns nicht, die Beschränkung des Feldes, auf welchem die Naturwissenschaft mit Aussicht eines dauernden Erfolges thätig sein kann, offen und unumwunden aufzudecken und glauben die Ursache dieser Schranken (in der Arbeitsmethode) nachgewiesen zu haben. Je schwieriger und verwickelter die zu lösende Aufgabe ist, um so mehr wird es Pflicht die Mängel nicht zu verschweigen, welche den Lösungsmitteln anhaften; nur indem man die Schwierigkeiten der Aufgabe und die Eigenthümlichkeiten der Mittel zu ihrer Lösung ohne alle Verhüllung zum Bewußtsein bringt, kann der richtige Maaßstab zur Beurtheilung gewonnen werden.

Die „Versuche naturwissenschaftlicher Erklärung“ sind mit Vorsicht aufgestellt worden und bei jedem wurde der Leser aufmerksam darauf gemacht, in wie weit die Deutung sicher sei oder wo sie nur bei dem gegenwärtigen Standpunkt der Kenntnisse glaubwürdig genannt werden könne. Einigen Werth legen wir unter ihnen nur auf die beim „Instinkte“ gegebenen Erläuterungen: der Ver-

hältniſſe des Hühnchens während des Auskriechens aus dem Ei, — der Urſache der ſechseckigen Grundfläche der Bienenzelle, — und auf die Beobachtung der fortſchreitenden geiſtigen Entwickelung eines ſeiner Mutter frühzeitig weggenommenen jungen Hundes.

Kein Vernünftiger wird uns tadeln, daß wir den heimiſchen Boden der Naturwiſſenſchaft nicht verlaſſen haben, ſtatt uns auf fremdes Gebiet zu wagen. Wohl haben bei Beantwortung der Frage nach dem Weſen unſerer geiſtigen Verrichtungen drei Wiſſenſchaften (Phyſiologie, Philoſophie und Theologie) gleichzeitig Anſpruch gehört zu werden; aber der Einzelne wird wohlthuen, jeden Uebergriff gewiſſenhaft zu vermeiden, um nicht gerade da Verwirrung zu ſtiften, wo er Klarheit zu gewinnen trachtet.

Auch durch die Veranlaſſung zur Niederſchrift dieſer Blätter war eine ſolche ſtrenge Begrenzung auf naturwiſſenſchaftliches Gebiet geboten. Der Verfaſſer ſollte und wollte ja nicht die letzte Entſcheidung aufſuchen, ſondern nur für gemeinſame Erwägung eine Unterlage bieten. Wie in der Rechtspflege der Gerichtsarzt (als „Sachverſtändiger") durch ſeine Arbeiten dem Richter Aufklärung über das Thatſächliche (den „objectiven Thatbeſtand") gewährt, ſo hat auch in dem ſogenannten „Seelenſtreite" die Naturwiſſenſchaft nur das Thatſächliche der Natur-

vorgänge zu ergründen und die Verwendung der von ihr gewonnenen Resultate einer richterlichen Jury zu überlassen, welche aus den vorerwähnten drei Wissenschaften gemeinschaftlich gebildet wird. — In der Rechtspflege ist der „Richter" genöthigt, die materiellen Aussprüche der Sachverständigen für seinen Rechtsspruch unverändert anzunehmen, — während die „Jury" nur nach ihrer Ueberzeugung urtheilt und durch das Gutachten des Sachverständigen nicht gebunden ist. In ähnlicher Weise wie der „Geschworene" wird wohl jeder Einzelne bei diesen Fragen handeln, bei denen die eigene Ueberzeugung und das innere Bedürfniß ihm maaßgebender erscheinen dürfte, als alles Uebrige. Dennoch wird es jeden Denkenden, welcher durch seinen Bildungsgang den Naturwissenschaften ferner steht, werthvoll sein, in Bezug auf jene Streitfragen eine Uebersicht über das gegenwärtig für Wahr Anerkannte zu gewinnen, — den heutigen Standpunkt der Kenntnisse an einigen Beispielen kennen zu lernen — und hierdurch Anregung zum weiteren Nachdenken zu erhalten. — Der Verfasser bescheidet sich, wenn er nur dies vermochte, den Zweck seiner Schrift erreicht zu haben.

Im Uebrigen möchte er die Worte wiederholen, mit denen vor fast 200 Jahren Johann Helfferich Jüngken sein Werk über die „Grund-Regeln der Medicin" bei den Lesern einführte:

„Wann ich die Meinung derjenigen gescheuet hätte, welche darvor halten, daß Bücherschreiben wenig Kunst und Geschicklichkeit erfordere und ein Autor alles aus andern Büchern ausschreibe; würde mich schwerlich haben bereden lassen, mir durch diese angewandte Mühe solche über den Hals zu ziehen: Weil ich aber versichert bin, daß gelehrte verständige Männer sich finden, welche ein vernünftigeres Sentiment von dergleichen Leuten führen; und zum wenigsten den Fleiß eines ehrlichen Mannes nicht schelten, obschon in der Arbeit sonderliche Künste nicht stecken; so habe ich mich nicht abschrecken lassen, bei meinen müßigen Winter-Nächten durch diese Arbeit meinem Nächsten zu dienen."

Die Herrschaft der Nerven über den Stoff

und

ihre Abhängigkeit.

Auf die Art und Weise, wie man sich die Naturerscheinungen im Allgemeinen und besonders die im lebenden Organismus zu „erklären" sucht, — oder, wo dies nicht möglich war, wie man sie sich wenigstens „deutlich" zu machen bemüht war, haben in jeder Epoche einzelne neue Entdeckungen den größten Einfluß geübt. — Auch viele Naturforscher tragen jene menschliche Schwäche an sich, welche die Philosophen schon häufig auf so große Abwege führten: von frappanten Thatsachen überwältigt und hingerissen zu werden; auch ihnen ist die subjective Auffassung der Welt näher liegend, als die ruhige objective Erwägung und möglichst allseitige Würdigung.

Dies die Entschuldigung jener Einseitigkeit. Ihre Erkenntniß aber hat nicht nur historischen Werth, sondern ist auch von Belang zur Beurtheilung von den geistigen Strömungen, welche die Gegenwart durchkreuzen.

Als am Ausgang des Mittelalters die Lymphgefäße entdeckt wurden, riefen die Physiologen und die Aerzte dem anatomischen Messer ein Halleluja zu; denn nun wähnte man den Grund aller Krankheiten und aller Lebenserscheinungen in den Lymphgefäßen zu erkennen, und daß damals nicht ein naturphilosophisches System entstand, welches sich ausschließlich auf die Lymphgefäße

baſirte, kam wohl nur daher, daß überhaupt ſo gut wie keine Philoſophie vorhanden war.

Als die geographiſchen Kenntniſſe ſich mehrten, als Zuſammenſtimmung und Ineinandergreifen der Naturvorgänge immer klarer wurde, ſo daß man keine Gründe für dieſe Thatſachen zu finden vermochte, da meinte man genöthigt zu ſein, die Welt als einen großen Organismus, ähnlich dem Menſchenleib und Thierleib, anzuſehen, und damals tauchte die Vorſtellung vom „Makrokosmus" und „Mikrokosmus" (von der Großwelt und Kleinwelt) wiederum auf, welche ſpäter die Grundlage pantheiſtiſcher Syſteme wurde, und die wir noch heute gelegentlich in den belebten Blumen, belebten Geſtirnen u. ſ. w. aufgetiſcht erhalten.

Als Lavoiſier die Flamme ihres hiſtoriſchen Rechtsbodens beraubte und mit Hülfe der Waage den Sauerſtoff als Herrſcher der Verbrennung auf den Thron ſetzte, da mußte der Sauerſtoff bald auch in den mediciniſchen Syſtemen das Aſchenbrödel ſein, welches jegliche Krankheit und jegliche Heilung durch ſeine Arbeit vollbrachte. Girtanner rief ihn einfach als Nachfolger des van Helmont'ſchen „Archäus" und der Stahl'ſchen „vegetativen Seele" aus, — Baumés in Montpellier behauptete, daß ſein Mißverhältniß der Grund einer großen Claſſe von Krankheiten wäre, — die Engländer Trotter und Beddoes ſuchten dies, wenigſtens der Eine beim Scorbut, der Andere bei der Schwindſucht nachzuweiſen, — und Reich in Berlin begnügte ſich, das Mehr oder Weniger des Sauerſtoffs im menſchlichen Körper als Fiebergrund zu behaupten. (Es wird nicht klar aus ſeinen Worten, ob er den Sauerſtoff als Urſache des Fiebers oder als Urſache der

Fieber anſteht.) Alle hatten ein wenig Recht; Alle aber verſchütteten, aus übergroßer Haſt einſeitig werdend, das Kind mit dem Bade!

Als am Schluß des vorigen Jahrhunderts Volta und Luigi Galvani der wiſſenſchaftlichen Welt das ſchöne Geſchenk der Berührungs-Electricität machten, vergaß man über demſelben die beſonnene Umſicht und weiſe Nüchternheit, welche Euler durch ſein Beiſpiel gepredigt, und warf ſich blind der neuen Entdeckung in die Arme. Selbſt ſo lichtvolle Arbeiten, wie A. v. Humboldt's Verſuche über die gereizte Nerven- und Muskelfaſer (Berlin 1797) und J. W. Bitter's Beweis, daß ein beſtändiger Galvanismus den Lebensprozeß in dem Thierreiche begleite (Weimar 1798), vermochten es nicht zu verhindern, daß nicht Leopold Reinhold den Verſuch machte, „das thieriſche Leben nach galvaniſchen Geſetzen" zu ſkizziren, und Georg Prochaska „das polare Naturgeſetz" meinte „empiriſch darſtellen" zu können.

Als ferner vor fünfundzwanzig Jahren der Jod in den Naturwiſſenſchaften debutirte, lud man auf die noch kräftigen Schultern dieſes jungen Mitarbeiters beinahe ebenſo jede Laſt, welche keinen Träger fand, als früher auf die Schultern des Sauerſtoffs. Kaum ſchien es damals noch möglich, daß ein Kranker ohne Jod geneſen könnte, wenn nicht bald der Leberthran in der Mode ihm gefolgt wäre — wie die engen Kleiderärmel auf die weiten.

Als endlich in neueſter Zeit die Kenntniß der chemiſchen Vorgänge bei den Lebenserſcheinungen eine allgemeinere und genauere wurde, als man erkannte, daß ohne chemiſchen Umſatz in der Miſchung des Stoffes

keine einzige uns bekannte Verrichtung im lebenden Körper zu Stande käme, daß sie bei der Ernährung wie bei jeder Bewegung, bei jeder rein körperlichen Arbeit wie bei jeder geistigen Anstrengung in organischer Wechselwirkung thätig wären, — als zugleich aus gerechtem Ekel vor den Phantastereien und Uebertreibungen solcher Dilettanten die wahren Naturforscher mit doppeltem Eifer der Durchforschung realer Gegenstände sich hingaben, — war es da ein Wunder, daß Einzelne ebenso von der chemischen Wissenschaft berauscht wurden, wie in frühern Jahrhunderten ihre Vorgänger von den Lymphgefäßen oder von Harvey's Entdeckung des Blutumlaufs? War es etwas Neues, oder war es nicht lediglich eine Wiederholung des alten Spieles im neuen Gewande, wenn beschränkte Köpfe die chemische Kraft ebenso indentificirten, wie beschränkte Köpfe vor fünfzig Jahren den Galvanismus und das Leben indentificirt hatten? War es wirklich etwas Neues, oder war es nicht vielmehr nur ein mit einseitiger Uebertreibung aufgegriffener und, wie leicht nachweisbar, schon vor Jahrhunderten ausgesprochener Gedanke, wenn der Eine sagt: Der Gedanke ist chemischer Stoffwechsel, statt daß er hätte sagen müssen: Beim gegenwärtigen Standpunkte der Kenntnisse findet man in der Naturwissenschaft kein anderes Mittelglied, durch dessen Hülfe das Denkorgan seine eigenthümliche Thätigkeit auszuüben scheint, als die Veränderungen der chemischen Mischung, welche ebenso diesen wie jeden andern Lebensvorgang begleiten? Und wenn ein Anderer die Welt zu erschüttern meinte, indem er behauptete: Kraft ist Stoff, und Stoff ist Kraft, that er wohl damit etwas Anderes, als es das Kind thut, welches mit dem magnetisirten

Stahlstifte seine blechernen Fischchen anlockt, und das, die magnetische Strömung und ihre Gesetze nicht kennend, auf die Frage: „Was ist magnetische Kraft?“ seinen rothlackirten Magnetstab vorzeigt? — —

So rufen menschliche Schwächen im Lauf der Jahre wie der Jahrhunderte die ähnlichen menschlichen Thorheiten hervor. Und immer wieder von neuem erbost sich ein Heer kurzsichtiger Thoren über die kleinen Irrthümer und vergißt Liebig's schöne Mahnung: daß auch der Irrthum seinen Werth habe, weil er der Uebergang sei zur Wahrheit und zur Erkenntniß!

Wie in der Musik die Unruhe des Septimen-Accords, ja sogar die Dissonanz der Secunde, als Folie dient der Klarheit des Accords, welcher aus ihnen sich gestaltet, — so dient in der Naturwissenschaft der Irrthum als düsterer Hintergrund, auf welchem die nachfolgende Wahrheit um so schöner und prachtvoller strahlend hervortritt.

Auch der Weg des Naturforschers nach dem Ziele der Erkenntniß ist ein Weg „mit Hindernissen“; aber diese Hindernisse vermag er nicht zu überspringen, wie der leichtfüßige Wettrenner bei der steeple-chase es thut, — (denn er ist an sein Element gefesselt, an das Element, welches ihm die Methode der Forschung vorgezeichnet hat, an das Element der sinnlichen Wahrnehmung, der concreten Anschauung), — sondern er muß gegen das Hinderniß ankämpfen, wie es das Schiff macht bei widrigem Winde: indem er lavirt von einer Seite zur andern. Deshalb muß der Entwickelungsgang der Naturwissenschaften wohl scheinbar zuweilen in falsche Richtung sich verlieren, wie das Bugspriet des lavirenden Schiffes gleich einem trügerischen Wegweiser bald rechts, bald links

zeigt, aber die Schlangenlinie seines Kielwassers führt ihn in ihrer allgemeinen Richtung dennoch dem ersehnten Ziele näher und näher.

So vermögen auch einzelne Irrthümer und Abweichungen den Gang der Naturwissenschaften im Ganzen und Großen nicht zu beirren. Sehen sie sich auch durch die Beschränkung ihrer Mittel genöthigt, gegen den widrigen Wind zu laviren, so rücken sie doch mälig und mälig ihrem Ziele immer näher und lernen ihre Aufgabe immer besser lösen, die sie mit festem Bewußtsein ihrer Kraft und ihres Zweckes sich stellen. „Lassen wir uns indessen nicht irren durch solche Unfälle," tröstet am Schlusse seines trefflichen Werkes über physiologische Chemie der geistreiche Lehmann, „denn keine aufkeimende Wissenschaft vermag solchen Verirrungen zu entgehen. Sehen wir vielmehr getrosten Muthes und mit voller Zuversicht der Zukunft entgegen, indem wir in die Worte des Dichters einstimmen: „Und es muß doch Frühling werden!" —

Wenn man aber einmal weiß, daß das „Laviren" nothwendig ist, um dem Ziele näher zu rücken, so thut man wohl, dieses Manoeuvre nicht dem Zufallsspiel von Wind und Welle zu überlassen, sondern es wie der Steuermann zu machen, der mit sicherer Hand den Bug seines Schiffes bald links bald rechts gegen die Wogen preßt.

Das nächste Ziel der letzten Jahre, mit welchem sich die meisten Forscher gemüht haben, wenn sie auch vorläufig nur in der stillen Werkstätte ihres Zimmers schaffen und nicht jedes Stück ihrer Arbeit auf den allgemeinen Markt brachten, ist: das Verhältniß des

Geiſtes zur Materie, oder die Abhängigkeit der Nerven von dem in unſerm Blute ſtattfindenden Umſatze der Stoffe.

Bisher iſt faſt ausſchließlich das Gewicht darauf gelegt worden, daß die Functionen der Nerven abhängig ſeien vom Stoffwandel im Körper. Sie ſind dies ſo unbezweifelt, daß es unnöthig ſcheint, Beiſpiele zu geben, wenn wir auch nur das Endreſultat kennen und viele Mittelglieder der einzelnen Vorgänge, durch welche dieſes Endreſultat erreicht wird, ſich noch gänzlich unſerer Beobachtung entziehen. Nun aber wiſſen wir ebenſo unzweifelhaft, daß auch das umgekehrte Verhältniß vorhanden ſei, daß nämlich viele Erſcheinungen am lebenden Körper, als deren hauptſächliche, oft als deren alleinige Urſache wir den Stoffwechſel anſehen müſſen, abhängig ſind vom Einfluſſe der Nerven!

Wie dies geſchieht, iſt noch dunkel. Wir kennen auch hier vorläufig erſt die letzten Reſultate und entbehren auch hier vorläufig noch einer Einſicht in die einzelnen Mittel, durch welche dieſe Reſultate hervorgebracht werden.

Vielleicht hat man ſchon früher derartige Vorgänge im Auge gehabt, als man den in den letzten Jahren des verfloſſenen Jahrhunderts allgemein angenommenen phyſiologiſchen Glaubensſatz von dem Einfluſſe jenes myſteriöſen Weſens aufſtellte, welches man (unter Wiedererweckung des alten Hippokratiſchen Begriffes „Enormon“) als „Lebenskraft“ zu bezeichnen liebte. Damals ſollte es die Lebenskraft ſein, welche als Schutzengel den Tod des Individuums verhinderte, indem ſie die Atome zwang,

höheren Lebenszwecken zu dienen, ſtatt ihren „urſprünglichen chemiſchen Ziehkräften“ zu folgen.

Dieſe poeſiereiche Vorſtellung aus der organiſchen Märchenwelt iſt zwar verlaſſen*), aber die exacten Beobachtungen der Gegenwart deuten dennoch auf eine Art Herrſchaft der Nerven über die chemiſchen Vorgänge. Es iſt gewiß nicht unwichtig, auf dieſe Erſcheinungen die allgemeine Aufmerkſam zu lenken, da ſich vorherſagen läßt, daß das Schifflein der Naturforſcher in den nächſten Jahren gegen dieſe Phänomen und ihren Zuſammenhang ſein Steuer wenden werde.

Wir ſagten ſchon 1849 den Streit voraus, welcher unſern Beobachtungen nach nothwendig zwiſchen den blinden Dynamikern und den ebenſo blinden Anbetern der Materie beginnen müßte, als wir bei einer akademiſchen Ehrenfeier unſern nationalen Dichter „Schiller als Arzt“ in kurzer Rede zu charakteriſiren ſuchten. Unſere Worte lauteten damals:

„Wenn es möglich iſt, von der Beobachtung der Gegenwart auf die geiſtigen Strömungen einen Schluß zu machen, welche die nächſte Zukunft beherrſchen, ſo wird man zu dem Ausſpruche berechtigt ſein, daß die kommenden Jahrzehnte in Folge des jetzt in vielen Zweigen der Naturwiſſenſchaft beginnenden regern und that-

*) Die Chemie unſerer Tage hat einen Unterſchied nach dem andern aufgeben müſſen, welcher den Stoffwechſel im lebenden Organismus von dem im todten Körper bisher trennte, ſo daß man ſich jetzt zu dem Ausſpruche genöthigt ſieht: „Für die Abnutzung der Thiergewebe“ (bei den Lebensäußerungen) „giebt es im Großen und Ganzen keine paſſendere Bezeichnung, als die, ſie als eine Reihe von Verweſungsvorgängen aufzufaſſen“. (Schloßberger, Chemie der Gewebe. Erſter Band, 2. Abth. S. 215.)

kräftigern Lebens den alten Streit zwiſchen Spiritualismus und Materialismus von neuem anfachen werden, und daß dieſer leicht auf die Entwickelung der ganzen kommenden Epoche den größten Einfluß ausüben wird, weil in den Wiſſenſchaften der Kampf immer deſto energiſcher geführt zu werden pflegt, je höher das Object des Kampfes im Werthe und je weniger die beiderſeitigen Behauptungen dem directen Beweiſe zugänglich ſind."

Seit jenen Worten ſind zwar nur erſt zehn Jahre verfloſſen, aber der Erfolg hat dennoch die Richtigkeit einer Prophezeiung beſtätigt, welche damals noch vielfaches Bedenken erregte und von manchen Fachgenoſſen angefochten wurde. Wer ſich nicht in den Extremen verliert, ſondern gewiſſenhaft die mittlere Richtung *realer* Anſchauung einhält, kann nothwendiger Weiſe ſchärfer und unbeirrter die links und rechts vom Wege abliegenden Partheien beurtheilen. Deshalb glauben wir uns heute auch zu dem Ausſpruche berechtigt, daß nach der bis jetzt ſtattgefundenen Schwankung nach links nun eine ebenſolche nach rechts ſtattfinden werde, — welche vielleicht gleich tolle Extreme hervorrufen wird. Hat man in den letzten Jahren den Einfluß der Materie überſchätzt, ſo wird man ihn muthmaßlich in den nächſten Jahren nun unterſchätzen. Die Wahrheit aber liegt in der Mitte! —

Der Einfluß der Nerven auf Stoffumſatz im Innern unſers Körpers und auf die ſogenannten „vegetativen Proceſſe", welche vom Stoffwechſel vorzugsweiſe abhängen, (wie die Vertheilung des Blutes und ſeine Anhäufung an einzelnen Stellen, — wie die Abſonde-

rung gewiſſer Flüſſigkeiten mittelſt der Drüſen, — endlich die Ernährung, d. h. die Abſonderung der zur Neubildung geeigneten Stoffe durch die feinſten Blutgefäße) — iſt ganz unbezweifelt vorhanden und ſchon ſeit Jahrhunderten beobachtet worden. Wenn er trotzdem bis in die letzten Tage häufig vernachläſſigt, ja ſogar vergeſſen wurde, ſo liegt dies darin, weil die einzelnen Erſcheinungen dieſes Einfluſſes noch immer als leerer Gedächtnißkram zuſammengruppirt werden müſſen, da für die Reſultate derſelben der wiſſenſchaftliche Nachweis der einzelnen Vorgänge fehlt und mithin auch die theoretiſche Begründung. — Dieſen Nachweis zu liefern, wird eben die Aufgabe ſein, welche die Phyſiologen in den nächſten Jahren vorzugsweiſe beſchäftigt!

„Im Allgemeinen kann man den Einfluß der Nerven auf Stoffumſatz beweiſen: durch das Erröthen der Wangen bei Gemüthsbewegungen, — durch Abmagerung und Appetitloſigkeit bei unangenehmer Gemüthsſtimmung und durch Eintreten der entgegengeſetzten Verhältniſſe nach häufiger Wiederholung heiterer Affecte, durch den günſtigen Verlauf der Wundheilung in ſiegreichen, den ungünſtigen in geſchlagenen Heeren (Dupuytren). — Endlich bieten in dieſer Rückſicht ein reiches Material Irrſinnige, Hyſteriſche und Hypochonder, welche letztere ganz beſonders als Beweismittel geeignet ſind, da ihre Hauptleiden darin ihren Grund haben, daß der Hypochondriſt durch fortgeſetzte Einwirkung des Willens und der Aufmerkſamkeit auf einzelne Organe ſeines Körpers deren Reizempfänglichkeit und Reactionsfähigkeit ſo ſteigert, daß Einwirkungen auf ſie wirken, welche der Geſunde kaum bemerkt, und daß er thatſächlich ſich krän-

ker macht nur durch seine, den ursprünglich zum größten Theil eingebildeten Leiden, zugewandte Aufmerksamkeit!

„Specieller beweisen den Nerveneinfluß: die nach Lähmung oder Durchschneidung der Nerven bei Menschen und Thieren beobachtete Abmagerung und Wassersucht in denjenigen Organen, zu welchen die durchschnittenen Nerven verliefen. — Sowohl Abmagerung als Wassersucht aber sind ebenso Zeichen des Mangels an Zufuhr und Umsatz, als ferner der Mangel an Wiedererſatz des verbrauchten Stoffes nach Nervendurchschneidung dadurch beobachtet wird, daß sich Hunde wund laufen und Geschwüre an der Ferse bekommen, wenn der Hüftnerv an der einen Seite durchschnitten wird; zugleich fallen an dem gelähmten Fuße die Haare aus und es erscheinen kahle Stellen. — Ganz hiermit übereinstimmend ist das Wundliegen der Kranken in allen denjenigen Krankheiten, welche den Nerveneinfluß wesentlich beeinträchtigen. — Wird ferner die größere Wurzel des Trigeminus-Nerven durchschnitten, so bilden sich Schorfe und Geschwüre an den Lippen, und bei Kaninchen fallen die Barthaare der betreffenden Seite aus (Valentin). Bei Menschen beobachtete man ebenfalls nach Ausschneidung eines Stückes vom Hüftnerven wegen Neurom, daß an den gedrückten Stellen die Haut leicht verletzt wurde und Geschwüre sich bildeten, und daß schon eine geringe Temperaturerniedrigung Frostbeulen hervorrief. Diese verminderte „Widerstandskraft" (wie wir diese Erscheinung der Kürze wegen nennen wollen) läßt sich nur durch verminderten Stoffwechsel und den hieraus entstehenden verminderten Ersatz des verbrauchten Stoffes, also durch Hemmung des Ernährungsvorganges erklären. — Was

von einzelnen Nerven beobachtet wurde, das wiederholt sich in Bezug auf das ganze Nervensystem bei Greisen und Schwererkrankten in allgemeiner Abmagerung (Atrophie), Brand, Wassersucht, Abschilfern der Oberhaut und der Nägel, Wundliegen, Marasmus senilis. Dagegen ist wohl zu beachten, daß die Ernährungsstörung nur eine gewöhnliche Folge ist, sie aber nicht unumgänglich nothwendig eintreten muß; denn auch in gelähmten Gliedern heilen Geschwüre und Knochenbrüche, und auch gelähmte Sinnesorgane schrumpfen nicht immer ein. Selbst nach Zerstörung des Rückenmarks dauert die Ernährung der Schenkel zuweilen fort (Stannius) und wird der Umlauf des Blutes nicht immer unterbrochen (Bidder). Im ganzen Naturreiche giebt es eben wohl Regeln, aber nur äußerst wenige unumstößliche Gesetze!" — (Carl Reclam, „Stoffwechselcur" in: Medic. chirurg. Encyklopädie für pract. Aerzte, Leipzig 1855.)

Noch wichtiger fast als diese einzelnen, zum Theil mehr oder minder vom Zufall abhängenden Beobachtungen sind diejenigen Nachweise, welche man durch gewisse willkürlich angestellte Versuche an Thieren gewinnt. Diese Versuche häufen sich in der Neuzeit, und durch ihre Vermittelung wird man ganz besonders Licht in dieses Dunkel bringen können. Die bis jetzt gemachten Experimente sind im Wesentlichen zweierlei Art: entweder man beobachtet als letztes Resultat derselben einen Krankheitsverlauf (das heißt nichts Anderes als eine „Ernährungsstörung", denn alle und jede Krankheit, sei sie nun eine örtliche oder eine allgemeine, läßt sich in letzter Instanz zurückführen auf gestörte Ernährung), oder man nahm eine Umänderung in der Function der absondernden

Organe wahr, zu welchen der gereizte Nerv ging, mithin eine durch Nerveneinfluß entstandene Unregelmäßigkeit der Absonderung. In beiden Fällen zeigte sich der Einfluß der Nerven „auf", — oder wenn man so will, die Herrschaft der Nerven „über" die rein materiellen Vorgänge der Stoffvertheilung und des Stoffumsatzes.

Mehrere Nerven theilen sich in dieser Beziehung häufig in die Einwirkung auf einzelne Organe. So bewirkt nach Valentin's Erfahrungen die Durchschneidung des Vagus nur andauernde Verengung der Pupille im Auge; während Arnemann, Mayer u. A. auf Durchschneidung des Sympathicus beträchtliche Ernährungsstörungen im Auge nebst Trübung seiner durchsichtigen Theile beobachteten; diese Störung wird aber, wie Magendie zuerst zeigte, viel beträchtlicher, wenn der Trigeminus durchschnitten wird, auf welche Operation nicht nur Trübung der Hornhaut und Blutüberfüllung in allen Theilen des Auges eintreten, sondern endlich das Auge sogar in Fäulniß übergeht im lebenden Körper und ausfließt. Noch ehe dieser letzte Erfolg eingetreten, fand Schröder-van-der-Kolk den Vorgang des Stoffumsatzes schon so erloschen, daß kein Reiz mehr eine Entzündung im Auge zu erregen vermochte.

Ferner konnte Schiff durch Entfernung der beiden ersten Brustganglien bei Kaninchen Herzbeutelentzündungen und Ausschwitzungen im Herzbeutel, also beträchtliche örtliche Ernährungsstörungen hervorrufen. — Bérnard zeigte in seinen „Recherches expérimentales" (Paris, 1854) den Einfluß der Nerven auf die Erzeugung thierischer Wärme. Schnitt er den Trigeminus durch, so wurde alsbald die betreffende Seite des Kopfes

kälter und es trat ſpäter Ernährungsſtörung im Auge ein; ſchnitt man aber dann den Nervus sympathicus an derſelben Seite durch, ſo wurde die Temperatur wiederum erhöht. — Ueberhaupt begleitete größere Körperwärme ſtets die mittelſt Durchſchneidung bewirkte Aufhebung der Function des ſympathiſchen Nerven, ſo daß man dieſen gleichſam als einen „Regulirer der Wärmeerzeugung" anſehen muß. Unter den verſchiedenen Mitteln aber, durch welche die erhöhte Temperatur des thieriſchen Körpers zu Stande kommt, iſt die Verbindung der im Blut enthaltenen Subſtanzen mit dem Sauerſtoffe, das heißt alſo der chemiſche Oxydations- oder langſame Verbrennungsproceß unbeſtritten der vornehmſte und wirkſamſte.

Die mittelſt Durchſchneidung hervorgerufene Lähmung des ſympathiſchen Nerven bewirkt alſo eine beträchtliche Temperaturerhöhung. (Nach wenigen Minuten um 3 bis 4 Grad; im Ohre der Kaninchen beobachtete Bernard zuweilen eine Temperatur von 40 Grad, während ſie ſelbſt im Innern des Darmes nie mehr als 38 bis 39 Grad zeigen). Für die Mittel nun, durch welche dieſe Temperaturerhöhung erfolgte, ſind mehrere Erklärungen geſucht worden. Brown-Séquard war der Meinung, daß die Blutgefäße der betreffenden Stelle gelähmt würden und deshalb mehr Blut in ſich aufnehmen (Compt. rend. 16. Jan. 1854), was, wie jede Congeſtion, eine Wärmeerhöhung nach ſich ziehen müſſe. Schiff iſt der Meinung, daß dieſe Lähmung nur in den feinſten Blutgefäßen ſtattfinde (Jahresbericht für 1854. 1. 103).

Nach Durchſchneidung des Nervus sympathicus an einer Seite, bewahrte nach dem Tode die entſprechende

Gesichtshälfte länger ihre Reizbarkeit und faulte später. — Wird aber umgekehrt der Sympathicus vor dem Tode heftig durch Galvanismus gereizt, so treten Todtenstarre und Fäulniß früher ein, nachdem vorher die Reizbarkeit gegen Electricität schneller aufgehört hatte. Brown-Séquard, Gaz. med. de Paris, 1854, 21. Jan.). Will man diese einfache Mittheilung der Thatsache physiologisch erklären oder deuten, so bedeutet sie: Wenn der sympathische Nerv unthätig gemacht wird, so findet im Leben weniger Stoffverbrauch statt und deshalb dauert die Widerstandsfähigkeit gegen äußere, Fäulniß verursachende, Einwirkungen nach dem Tode länger fort; — wird dagegen im Leben der Nerv zu Thätigkeit gezwungen, so ist der Stoffverbrauch größer als der Ersatz und die allgemeine Zersetzung erfolgt deshalb zeitiger. —

Temperaturerhöhungen beobachtet man in einzelnen Krankheiten auch am ganzen Körper. So ist z. B. im Froststadium des Fiebers immer mit dem Thermometer eine nicht unbeträchtliche Temperaturerhöhung nachweisbar und schon zu vielen hundert Malen nachgewiesen worden, also als Thatsache ganz sicher festgestellt. Alle Erklärungsversuche, welche man mit Hülfe der physiologischen Kenntniß vom menschlichen Organismus für diese Erscheinung aufzusuchen vermag, stimmen aber darin überein: daß diese gesteigerte Wärme nicht eine Erscheinung des gesteigerten Nerveneinflusses, sondern des verminderten, gelähmten, Nerveneinflusses sei, — daß sie bedingt wurde „durch den Nachlaß der natürlichen Moderatoren der Wärmebildung" (Virchow, Handb. I. 33).

Beim „sympathischen Nerven", welcher in seinen Hauptparthien als ein Ausläufer von den Ganglien (Nerven-

knoten) am Rumpfe ſich anatomiſch nachweiſen läßt und deſſen Beziehungen zum „vegetativen" Theile der Lebensvorgänge ſchon längſt als unbeſtrittene Thatſache galten, überraſchte wohl Niemand der nahe Zuſammenhang mit dem Chemismus unſerer Körper. Beim „herumſchweifenden Nerven" (Vagus) dagegen, welcher aus dem hinteren Theile des Gehirnes und dem Verbindungsſtück zwiſchen Hirn und Rückenmark ſeine Faſern erhält, zu Lunge und Magen verläuft, und deſſen ausſchließende Aufgabe zu ſein ſchien, im verlängerten Marke mittelſt Reflex auf die Einathmungsorgane zu wirken und die Reſpiration zu regeln, war ein gleiches Verhalten überraſchender. Die bekannten Verſuche von Weber und Budge hatten ſpäter gezeigt, daß der Vagus auch auf den Herzſchlag Einfluß habe. Bald lernte man ſeine Function noch genauer kennen.

Daß dieſe ſeinem anatomiſchen Verlaufe entſpreche, wußte man ſchon aus den von Legallois angeſtellten Verſuchen. (Experiences sur le principe de la vie, et sur le siège de ce principe. Paris 1812.) Dieſer Forſcher wies zuerſt nach, daß mit der Zerſtörung desjenigen Theiles des verlängerten Markes, von welchem der Vagus entſpringt, augenblicklich Athmen und Herzſchlag beendet werde, daß hier ein „noeud vital" für dieſe zum Leben unentbehrlichſten Verrichtungen ſich finde, — während er ferner nach Durchſchneidung des Vagus Störungen der Verdauung und Verminderung des ſauren (zur Verdauung von Fleiſch, Eiweiß, Käſe dienenden) Magenſaftes beobachtete; was nach ihm Tiedemann u. A. beſtätigten.

Neuerlich iſt ein Streit darüber ausgebrochen, in welchem Grade die Vorgänge der Verdauung innerhalb

des Magens von den Nerven abhängig ſei. Zwar iſt der Einfluß des ſauren Magenſaftes, welcher ſich mit dem Magenſchleim miſcht, ein chemiſcher, und wird auch durch das mechaniſche Mittel der Magenbewegung unterſtützt, durch welches der Inhalt des Magens in Form einer in ſich ſelbſt zurückgehenden Spirale gedreht wird. (Hierauf hat ſchon Hunter in ſeinen „Experiments and observations“ (p. 110) am Beiſpiele der Aegagropilae, d. h. der im Innern des Magens bei Kälbern, Hunden, Ziegen gefundenen Knäule verſchluckter Haare aufmerkſam gemacht, und Verfaſſer hat zuerſt an Hunden und Kälbern die Bewegungen des Magens durch den Verſuch nachgewieſen und wiſſenſchaftlich feſtgeſtellt. (Vgl. Naturforſcherverſammlg. zu Tübingen, Tagesber. 23. Sept. 1853.) Auf die Abſonderung des Magenſaftes hat das Nervenſyſtem einen ähnlichen Einfluß, wie auf die Abſonderung des Speichels. Durchſchneidet man die beiden Vagusnerven, ſo tritt regelmäßig Verringerung der Abſonderung ein. Die Verſuche von Frerich's ſind beweiſend dafür, daß die Abſonderung des Magenſaftes durch jene Aufhebung des Nerveneinfluſſes eine Hemmung erleidet. Einige Stunden nach der Durchſchneidung hört die ſaure Reaktion im Magen auf, es tritt dafür eine alkaliſche ein, d. h. der ſaure Magenſaft wird nicht mehr abgeſondert. Hiermit im Einklang wird das von den Thieren genoſſene Fleiſch oder Eiweiß nicht mehr verdaut, wenigſtens nicht in der vorigen Weiſe, wenn es auch einige Veränderungen noch erleidet. Ebenſo bleibt die Milch im Magen ungeronnen, wird ausgebrochen, wieder aufgeleckt und verſchluckt, wiederum ausgebrochen und reagirt auch dann noch alkaliſch.

Gegen die Verſuche von Frerichs ſcheinen die ſpätern von Bidder und Schmidt, und Hübbenet in Widerſpruch zu ſein; denn wenn auch weniger Magenſaft abgeſondert wurde, ſo fand ſich doch immer noch einiger vor. Bidder und Schmidt nahmen wahr, daß die Milch zum Theil in der gelähmten Speiſeröhre ſtecken blieb, alſo gar nicht in den Magen gelangt, und daß bei Hunden mit Magenfiſteln die Einſpritzung von Waſſer in den Magen genügte, um erneute Abſonderung des Magenſaftes hervorzurufen. Einige Phyſiologen, z. B. Donders (Specielle Phyſiologie I. 244) glauben in der That, daß dieſe Verſuche im Stande ſeien, den Einfluß der Nerventhätigkeit auf Abſonderung des Magenſaftes ſtreitig zu machen. Allein es liegt klar am Tage, daß mit Durchſchneidung des „Vagus" nicht alle Nerven, welche zum Magen ſich erſtrecken und auf die Labdrüſen Einfluß haben können, beſeitigt worden ſind, ſondern daß die von den Ganglien aus zum Magen ſich erſtreckenden Nerven in ihrer Wirkſamkeit unbehindert fortfahren können. Es wird nur eine „örtliche Reizung" nothwendig ſein, da bekanntlich die von den Ganglien ausgehenden Nerven nicht vom Centrum (vom Gehirn) aus zu ihrer Thätigkeit angeregt werden, wie der Vagus, ſondern von dem Organe, in welchem ſie ſich verbreiten. Dieſe örtliche Reizung wird ja aber durch die eingeführten Speiſen und bei den Verſuchen von Bidder und Schmidt durch das eingeſpritzte Waſſer den Magendrüſen gewährt, und demgemäß muß nach Durchſchneidung des Vagus zwar eine verringerte, aber doch immer eine Abſonderung des Magenſaftes erfolgen.

Deshalb sprachen gegen den Nerveneinfluß auf Absonderung des Magensaftes weder die noch fortdauernde Verdauung und der Erguß des Labdrüsensaftes, noch auch die Beobachtungen von Arnemann oder Sédillot, daß Thiere 165 Tage oder $2^1/_2$ Monate lang nach theilweiser Zerstörung des Vagus leben konnten. Diese Versuche sind um so weniger zu einem Einwand berechtigt, als die „Darmverdauung" durch jene Operation nicht aufgehoben wird, und diese allein hinreicht, die Ernährung des Thieres zu fristen.

Bidder und Schmidt führten geronnenes Eiweiß in dünnen Mousselinsäckchen durch die Magenfisteln in den Magen des Hundes ein und fanden nach einigen Stunden, die durch den Einfluß der Verdauung bewirkte Gewichtsabnahme, fanden aber zugleich, daß diese Abnahme ungleich geringer war, als bei den Thieren, bei welchen der Vagus noch functionirte. Ebenso erhielten Kölliker und H. Müller (Abhandl. d. physik. med. Ges. z. Würzburg 5, 220) bei einem Hunde, welcher nach Durchschneidung der Vagi noch sieben Tage lebte, große Mengen neutralen schwach alkalischen, zuweilen auch schwach sauren Schleimes aus der Magenfistel; auch sie beobachteten an eingeführten Fleischstücken geringere Energie und langsameres Fortschreiten der Verdauung. — Die vorerwähnte Lähmung des untern Theiles der Speiseröhre wird dadurch verursacht, daß dieser die seiner Bewegung vorstehenden Nervenäste aus dem Vagus erhält. (Ludwig in Zeitschr. f. ration. Med. 5, 96). —

Auch Volkmann zeigte, daß Reizung der Wurzeln des Vagus nicht nur im Gaumen, Schlund, Speiseröhre, Magen, sondern auch im Kehlkopfe „Bewegungen" hervor-

rufe, daß er mithin ebenſowohl auf die Organe der Verdauung, als auf die der Athmung Einfluß ausübe. Schon Longet hatte in ſeiner inhaltreichen „Anatomie et physiologie du système nerveux“ die Mittheilnng gemacht, daß nach Durchſchneidung beider Vagus-Nerven am Halſe Blutüberfüllung der Lungen erfolge, welche durch Erfüllung der Luftwege mit Exſudat (d. h. alſo durch pneumoniſche Infiltration oder Lungenentzündung) zum Tode führen. Der geiſtvolle A. Mendelsſohn, welcher leider der Wiſſenſchaft viel zu früh entriſſen wurde (er ſtarb 1856 am Nervenfieber als Dirigent eines türkiſchen Hoſpitals), griff mit gewohnter Lebhaftigkeit und Ausdauer dieſe wichtige Thatſache auf und bewies in ſeinem vortrefflichen Werke über den „Mechanismus der Reſpiration und Circulation oder das explicirte Weſen der Lungenhyperämieen“ (Berlin 1845), daß die auf Vagus-Durchſchneidung folgende Lungenentzündung „der Augenentzündung in Folge der Durchſchneidung des Nervus trigeminus durchaus nicht analog“ ſei, ſondern vielmehr in einer Hemmung der Reſpiration beſtehe, welche die Lähmung der Stimmritze verurſacht. Mendelsſohn bewies dies dadurch, daß auch andere rein mechaniſche Hinderniſſe die gleiche Wirkung auf die Lungen äußerten. Obwohl ſeine Verſuche zu einer Zeit veröffentlicht wurden, als eben Rokitansky's Forſchungen ihren Einfluß mächtiger zu üben begannen und mithin eine ſolche Erläuterung der Thatſachen von jedem Denkenden mit Jubel hätte begrüßt werden ſollen, — obwohl ſeine Darlegung den Stempel der überzeugenden Wahrheit trug (wie denn Verfaſſer dieſer Zeilen die Ergebniſſe von Mendelsſohn's Unterſuchung zu beſtätigen vermag, da er ſie 1847 wiederholte), —

obwohl der Weg der Forschung als der richtigste anerkannt werden mußte, — so fand dennoch die wichtige Arbeit nicht gebührende Beachtung. Möge man dem Gestorbenen die Anerkennung zollen, welche man dem Lebenden ungerechter Weise vorenthielt! — Andere untersuchten nach ihm die nehmlichen Verhältnisse und fanden keine neuen Resultate.

In jüngster Zeit erforschten Vierordt und Liebmann die Veränderungen in den Zeitverhältnissen der Aus- und Einathmung, welche von Durchschneidung des Vagus hervorgerufen werden; man fand, daß nach der Operation die Zeit eines Athemzuges zuerst um 1/4 länger werde, dann bis zum Tode kürzer. (Der regelmäßige Athemzug wurde als Zeitgröße beobachtet = 176; er verlangsamte sich 5 Stunden nach der Operation auf 220, — dann 24—48 Stunden nach der Operation war er = 145 bis 150, — nach 96 = 131 und nach 100 Stunden starb das Thier). Dabei die Ausathmung kürzer, die zwischen zwei Athemzügen bestehende Pause dagegen länger. (Regelmäßige Dauer der Pause = 10; — nach 5 Stunden = 30, — nach 24 Stunden = 35, — nach 48 Stunden = 42, — und nach 96 Stunden = 73). Die Pause zwischen je zwei Athemzügen steigerte sich also auf das siebenfache! —

Die beiderseitige Durchschneidung des Vagus bewirkt Lähmung des Kehlkopfs und der Bronchien als Hinderniß der Respiration, wodurch jede einzelne Einathmung länger und tiefer, ihre Gesammtzahl daher geringer, die im Ganzen den Lungen zugeführte Luftmenge aber anfänglich nicht verändert wird; — Mit der zunehmenden Lähmung und Ermattung von der ungewohnten

Anstrengung sinkt aber die Menge der zugeführten Luft (Sauerstoff) und daher auch die Eigenwärme des Körpers (Verbrennungsproceß); — dem entsprechend erfolgt von der Lähmung des Kehlkopfs die lobuläre Entzündung der Lungen und von Lähmung der Bronchien und Gefäße die allgemeine passive Congestion der Lungen nebst dem gesteigerten Herzpuls; — in Folge der durch Athemnoth gesteigerten Athmung erfolgt vesiculaires Emphysem. — (Wend, Müll. Arch. 1856, 3). Mendelssohn hat bereits überzeugend nachgewiesen, daß die „Emphysem" genannte Lähmung der Lungenbläschen durch Hemmnisse beim Aus-, nicht beim Ein-Athmen entstehe. Wenn dagegen umgekehrt der Vagus mit Electricität gereizt wird, so erfolgt eine Sistirung der Athembewegung, welche durch Muskelkraft bewirkt wird, indem der Thorax im Zustande einer kräftigen Einathmung verharrt. H. Snellen (Schmidt, Jahrb. 1855, 8.) fand bei seinen Versuchen, daß von der Stärke des Reizes die Dauer des Stillstandes abhänge, welcher bei sehr schwachem Strome mit einzelnen kurzen Einathmungen unterbrochen wird. Sobald der Reiz aufhört, nimmt die Häufigkeit der Athemzüge wieder zu. — Reizung des peripheren Endes eines durchschnittenen Vagus bewirkt Stillstand des Herzens — Zustand der Diastole, hemmt also die Herzbewegungen, — ist aber ohne Einfluß auf Respiration. — Reizung des centralen Vagus-Endes dagegen wirkt nicht auf's Herz, sondern bewirkt die erwähnte heftige Einathmung, erregt also die Athmungsmuskeln. —

Die Durchschneidung der Vagus-Nerven mußte natürlich auch auf den Stoffwechsel des ganzen Körpers ihren Einfluß äußern. Dies beobachteten bereits

Cooper und Choffat an der erſt ſinkenden, dann ſteigenden Körperwärme. Genauer unterſuchte es H. Naſſe (Archiv für gemeinſch. Arbeiten II, 3) und aus ſeinen Verſuchen ergab ſich, daß regelmäßig ſchon auf Durchſchneidung des Vagus nur auf einer Seite eine Abnahme des Körpergewichtes, als eine Verringerung des Ernährungsvorganges, d. h. Abmagerung, erfolgte. Obwohl kein einziger Hund, an welchem das Experiment gemacht wurde, in Folge der Verletzung ſtarb, — obwohl die Thiere reichlich und gut genährt wurden und mit Appetit fraßen, ſo erfolgte doch die Abmagerung jedes Mal. Die Veränderung der Blutmiſchuug ließ ſich in Abnahme der Blutkügelchen, Vermehrung des Waſſers und des Eiweißes nachweiſen. — Sobald man auch den Vagus der andern Seite durchſchneidet, iſt das Thier dem Tode verfallen, mögen ſeine Abweichungen von der Norm auch anfänglich noch ſo gering ſein. Selbſt wenn die zweite Durchſchneidung erſt nach vier Wochen erfolgt, alſo zu einer Zeit, wo die beiden zuerſt durchſchnittenen Nervenenden ſich bereits wieder durch Verwachſung vereinigt haben, erfolgt dennoch der Tod ſpäteſtens in 62 Tagen. So bedeutend und unumgänglich nothwendig iſt der Einfluß der Lungen-Magen-Nerven auf die chemiſchen Vorgänge der Ernährung! —

Die Erſcheinungen am ganzen Körper, welche erfolgen, wenn der Vagus mittelſt Durchſchneidung außer Thätigkeit geſetzt wird, beſtehen nach Naſſe's Aufzeichnungen im Seltenwerden der Athemzüge bis auf 3—4 in der Minute, — in Beſchleunigung des Herzſchlages um 38 Proc. im Mittel, — in Verſtärkung

des Herzstoßes, — in Erbrechen bei vollem Magen, wodurch Fleisch fast immer nach einigen Minuten wieder ausgeworfen wird, Flüssigkeit seltener, — in Würgen bei leerem Magen, — in Vermehrung des Durstes und anfangs auch des Appetites, der sich jedoch später ganz verliert, — (Brod und Milch werden besser verdaut als Fleisch, Wasser nur langsam aufgesogen) — in anfänglicher Abnahme, später in Steigerung der Körperwärme, welche sich weder mit dem Puls, noch mit der Athmung in ein bestimmtes Verhältniß bringen läßt. Dennoch muß man gerade sie am meisten mit einem rein chemischen Vorgange, mit dem langsamen Verbrennungsproceß im Innern des Blutes und der Organe in Verbindung bringen. Der chemische Vorgang ist also gesteigert, wenn der Nerv mittelst Durchschneidung in seiner Einwirkung auf den Körper außer Wirksamkeit gesetzt worden war. Wird man nicht fast genöthigt, diese Vorgänge so zu deuten, als ob der Nerv, so lange er functionirte, ein Hemmniß für die chemischen Vorgänge gewesen wäre, welche nun mit ungezügelter Heftigkeit stattfinden und den Tod des Individuums bewirken, sobald die regulirenden Nerven nicht mehr wirken können? — Liegt nicht eine richtige Naturbeobachtung der poesiereichen Deutung zu Grunde, daß die „Lebenskraft" die Atome hindere, ihren „ursprünglichen Ziehkräften" zu folgen? Humboldt sprach diese Deutung zu Ende des vorigen Jahrhunderts aus und verwarf sie später selber. Die neuere Wissenschaft muß die Richtigkeit der Thatsachen anerkennen und sieht sich nur genöthigt, an die Stelle des abstracten Begriffes „Lebenskraft", — der ein so bequemer Zufluchtsort für jede hohle Theorie lange Zeit gewesen ist, — in

ihrer exacteren Weise das concrete Mittel der Ausführung: die „Nerven“ zu setzen. Das Weitere muß sie vorläufig unentschieden lassen; wenn sie ihre Hülfsmittel richtig beurtheilt und nicht mehr beweisen will, als sie durch dieselben begründen kann! — Wichtig ist ihr nur, daß die Nerven nicht allein abhängen vom Stoffwechsel, sondern ihn auch umgekehrt beherrschen. Dies ist ein Anhalt, welcher wesentlich als Fingerzeig bei der Erforschung dieser Vorgänge zu dienen vermag.

In jüngster Zeit hat man auch versucht, den „Vagus“ für jene räthselhafte Krankheit der Zuckerharnruhr verantwortlich zu machen: welche sich durch Abscheidung von Zucker im Urin (nicht im Speichel) und allgemeine Ernährungsstörung bemerkbar macht, und welche in übermäßigem Gehalte des Blutes an Zucker besteht. (Man weiß noch nicht, ob wegen vermehrter Bildung desselben oder wegen ungenügender Zersetzung). Der berühmte Chemiker C. G. Lehmann (in Jena) hat zuerst unumstößlich bewiesen, daß die Leber das Organ sei, welches den Zucker bilde. Nun giebt allerdings außer dem Sympathicus auch der Vagusnerv einige Fasern zur Leber und Bernard kam deshalb auf die Idee, durch Reizung der Wurzel des Vagus mittelst eines Einstiches in das Mark Zuckerharnruhr zu verursachen, was ihm auch für einige Tage gelungen ist (Leçons de physiologie expérimentale. Paris, 1855). Allein er fand bald selbst, daß der Vagus auf diesen Erfolg keinen wesentlichen Einfluß ausüben könne; denn auch bei Thieren mit durchschnittenem Vagus trat das Zuckerharnen nach jener „piquure“ des verlängerten Markes ein, ja es erfolgte sogar, wenn man ohne vorherigen Einstich den

nach dem Gehirne zuleitenden Theil des durchſchnittenen Vagusnerven electriſch reizte, binnen 1—2 Stunden. Er deutete ſich dieſe Erfolge nun als durch einen Reflex vom Vagus auf den Sympathicus entſtanden. Jedoch weder die ferneren Angaben Bérnard's von den zwei verſchiedenen Punkten im verlängerten Marke, deren einer bei Reizung übermäßige Harnabſonderung, der andere aber Zuckerabſcheidung bewirke, und welche gleichzeitig agiren ſollen, wenn der Einſtich gerade zwiſchen ſie fällt, — noch ſein fernerer Verſuch mittelſt Durchſchneidung des Vagus zwiſchen Leber und Lungen den Einfluß der eingeathmeten Luft auf die Zuckerbildung zu beweiſen, dürften für Jemand beweiſende Kraft haben, der wie Verfaſſer dieſer Zeilen die Verſuche ſelbſt anſtellte und ſich dabei überzeugte, daß es unmöglich ſei, dieſe Operation ohne Nebenwirkung auszuführen. Ueberhaupt befriedigen dieſe geiſtreich variirten Verſuche nicht die Anſprüche der feineren Anatomie. Wichtiger dagegen iſt ſeine Methode, durch Blutanhäufung in Verdauungsorganen, Leber und Milz nach Betäubung durch Curare-Gift oder Hammerſchläge auf den Kopf bei künſtlich unterhaltenem Athmungsproceß ebenfalls Zuckerharnruhr zu bewirken. Dies Ergebniß fällt um ſo ſchwerer in's Gewicht, weil es mit der Krankenbeobachtung übereinſtimmt, denn es fanden Zucker im Harne: Siebert nach Erguß von Flüſſigkeit zwiſchen der weichen Hirnhaut und der Spinngewebhaut, welcher auf der einen Hälfte des großen Gehirnes einen thalergroßen Eindruck bewirkt hatte, — Szokalski nach einem Bruche der Schädelknochen, — ich ſelber nach einem (nicht tödtlich verlaufenen) Blut-Schlagfluß des Gehirns, jedoch nur in den erſten drei Tagen.

Die Erklärung fehlt. Als ſichere Thatſache ſteht jedoch feſt: daß nach einem Stich in das verlängerte Mark, ſowohl an der Stelle, an welcher der Vagus entſpringt (Bernard) oder auch weiter nach vorn (Schrader) die Menge des Zuckers im Blute ſich vermehrt, während gleichzeitig — worauf Schmidt aufmerkſam macht — die Menge des Fettes ſich vermindert. Aehnliches bewirkt nach vier Beobachtern Druck auf das Hirn. Auf eine mechaniſche Einwirkung auf die Nerven (und auch die electriſche Reizung deuten wir ſo) erfolgt alſo in letzter Inſtanz eine chemiſche Umwandlung der Blutflüſſigkeit, ohne daß man eine gewohntere, doch deshalb nicht minder unerklärte Folge der Nerveneinwirkung: irgend ein Phänomen der Bewegung — etwa eine Verengerung oder Erweiterung der Blutgefäße — als Mittelglied zur Verdeutlichung des Vorganges beſäße. Selbſt der ſchon wieder verlaſſene Erklärungsverſuch von Raynoſo, Montegazza, Petter, daß die Zuckerharnruhr durch ein Hemmniß des Oxydationsproceſſes im Blute entſtehe, würde doch eine Macht der Nervenfaſer über den Chemismus der Körper zugeben! —

Ein weiteres Beiſpiel des Nerveneinfluſſes auf rein materielle Vorgänge geben die Verſuche von W. Krauſe, „Zur Phyſiologie der Lymphe," aus denen hervorgeht, daß die Abſonderung der Lymphe weſentlich vermehrt wird durch „Reizung der ſenſiblen Nerven." (Henle, Zeitſchrift, 1856. VII. 151).

Auch die Folgen der Durchſchneidung des Vagus (welche jedoch nicht abſichtlich, ſondern nur dadurch ausgeführt wurde, daß man bei einer Operation zur rechten Seite des Kehlkopfes die Verletzung des Nerven nicht

vermeiden konnte) wurden am Menſchen beobachtet. Nach der Operation waren das Wundfieber und die örtliche Entzündung mäßig; dagegen trat Huſten, Schwierigkeit beim Auswurfe und vermehrte Heiſerkeit der Stimme ein. Am fünften Tage zeigten ſich Schüttelfröſte, heftige Delirien und am ſiebenten Tage erfolgte der Tod. (Dr. Fano in Arch. gèn. Febr. 1856). Auch Hörner und Robert geben an, daß nach Unterbindung der „Carotis communis“ Heiſerkeit eintrete; vermuthlich durch die dabei unvermeidliche Verletzung der zur Stimmritze gehenden Vaguszweige. (O. Martini.) — Nach einer ähnlichen Operation folgte nur Heiſerkeit und beſtand noch nach 6 Monaten in gleichem Grade. (L'Union, 1854. 148.)

Noch auffallender ſind die Beobachtungen Ludwig's über den Einfluß der Nerven auf die Speichelſecretion. Reizte man den durchſchnittenen und vom übrigen Körper ſorgfältig getrennten Nerven, welcher zur Speicheldrüſe ging, ſo wurde durch dieſe Reizung faſt augenblicklich beträchtliche Abſonderung des Speichels hervorgerufen, ohne daß man den Mechanismus, durch welchen der erregte Nerv die Abſonderung bewirkt, zu durchſchauen vermöchte. Nur Eins iſt nachgewieſen, daß die Erklärung, welche zunächſt ſich bot, die richtige nicht ſein könne, daß nämlich der Reiz auf den Nerven den Blutdruck innerhalb der Gefäße, welche in der Drüſe verlaufen, theilweiſe zu ſteigern vermöge, indem er eine Zuſammenziehung der Blutgefäße bewirke und ſo die Speichelabſonderung beſchleunige. Sorgfältige Meſſungen mit dem Manometer haben dargethan, daß der Druck, unter welchem der abgeſonderte Speichelſaft aus den Drüſen in den Ausführungsgang einſtrömt, weit größer iſt, als der

Druck, unter welchem ſich die Blutflüſſigkeit durch Spannung ihrer Blutgefäßhäute befindet. Becher bewies, daß der Speichel nicht mechaniſch aus der Drüſe ausgepreßt, ſondern chemiſch abgeſondert werde, da er durch anhaltende Nervenerregung in ununterbrochenem Strahle oft bis zum vierfachen Umfange der Drüſe geliefert wurde (Henle, Zeitſchr., 1851. 2). Ja es kann ſogar der erregte Nerv noch unmittelbar nach dem Tode, alſo „zu einer Zeit die Abſonderung hervorrufen, in welcher das in der Drüſe enthaltene Blut weder ſtrömt, noch überhaupt geſpannt iſt“ (Ludwig, Phyſiologie, II. 149).

Auch die Funktion der Leber vermag ſich dem Einfluß des Nervenſyſtems nicht zu entziehen, wie die Unterſuchungen von Dr. Moos (Verhdl. des naturhiſtor. med. Vereins zu Heidelberg vom 11. Januar 1858) in jüngſter Zeit nachgewieſen haben. Lehmann's glänzende Forſchungen hatten bekanntlich die überraſchende Thatſache kennen gelehrt, daß die Leber Zucker zu bereiten im Stande ſei, durch Umwandlung der vom Blute ihr zugeführten Stoffe. Wenn Moos Kaninchen den Lungen- Magen- Nerven durchſchnitt, und gleichzeitig die Luftröhre durch einen Einſchnitt öffnete, oder auch, wenn er dies Letztere unterließ, ſo lebten die Thiere noch 23—24 Stunden und nahmen in Folge der verringerten Nahrungsaufnahme durchſchnittlich um 126,3 Grammes Körpergewicht ab, während ſich gleichzeitig der Gehalt der Leber an Zucker regelmäßig verringerte, ſo daß er um 7mal weniger als im normalen Zuſtande betrug, während die Leber ſehr blutreich war (vielleicht in Folge der Hemmniſſe im Blutumlauf der Lunge.). In keinem Falle fehlte der Zucker gänzlich (wie Bernard und Ludwig angeben), wohl aber blieb ſich

der Erfolg gleich, mochten Entzündungen in den Athmungsorganen oder in der Unterleibshöhle auftreten oder nicht. Bei Hunden war die Abmagerung nach gleicher Operation ungleich bedeutender; sie betrug für die angegebene Zeit 383,2 Grammes. Wie Durchschneidung des Vagus die Abnahme der Ausscheidungen des Körpers im Allgemeinen zur Folge hat, so äußert sie diesen Einfluß auch auf die Leber. Nach den Versuchen von Panum (Schmidt's Jahrb. Bd. 93, 2) kann man annehmen, daß auch da, wo die Thiere nach der Operation noch fressen, meistens keine Speisen mehr in den Magen kommen, weil nach der Operation die Uebergangsstelle aus der Speiseröhre in den Magen (Cardia) sich fest zusammenschnürt, und die etwa noch genossenen Speisen nicht in den Magen eintreten können, sondern unter Bewegungen, welche dem Erbrechen ähnlich sind, durch Nase und Maul ausgestoßen werden. Ebenso ist die Bewegung des Magens und der Därme theilweis aufgehoben, die Abscheidung des Darmsaftes und des Magensaftes verringert, so daß also eine gleichzeitige Störung der gesammten Thätigkeiten der Verdauungsorgane nach Durchschneidung dieses einzigen Nerven zu folgen scheint. Freilich verschwindet nach den vergleichenden Versuchen auch nach Eröffnung der Luftröhre und erzwungner Athmung durch eine in die Luftröhre eingelegte Röhre ebenfalls Abnahme, ja sogar gänzliches Aufhören der Zuckerausscheidung in der Leber, allein trotz des so höchst bedeutenden Eingriffs in den gesammten Haushalt des thierischen Körpers lebt unter solchen Verhältnissen ein Kaninchen 12—13 Tage und die Störung in der Funktion der Leber muß von der eingetretenen Krankheit abgeleitet werden. Ebenso hebt Durchschnei-

dung des Rückenmarkes bei Fröschen die zuckerbildende Thätigkeit der Leber auf, nach Verlauf von 15—20 Stunden. Da das Rückenmark aber mit der Leber nur durch den sympathischen Nerven in Verbindung steht, so scheint auch dieser auf Regelung der Funktion jener Blutdrüse beträchtlichen Einfluß auszuüben. —

Endlich verdient der Einfluß der Nerven auf die Entzündungen noch eine genauere Beachtung, wenn man die Wirkung der Nerven auf die Lebensvorgänge kennen lernen will.

Nachdem die Herrschaft, welche die Nerven über die Vorgänge im gesunden Körper ausüben, durch Beobachtung und Versuch nachgewiesen waren, nachdem der Einfluß der Nervenfaser auf die Absonderung des Speichels sich für die unmittelbare Beobachtung hatte naturwissenschaftlich demonstriren lassen, und nachdem endlich die Entdeckung Bernard's, daß die Durchschneidung des Nervus sympathicus am Halse Lähmung der Blutgefäße am Kopfe zur Folge habe, durch eine Reihe von Untersuchungen bestätigt und erweitert worden war, erschien es nun von hohem Interesse, den Einfluß der Nerven auf den Vorgang der Entzündung aufzufinden, theils weil dieser Vorgang eine Unzahl von Krankheiten begleitet und in den verschiedenartigsten Formen jedem practischen Arzte täglich vor Augen tritt, theils weil bei ihm die Blutgefäße und zwar vorzugsweise die feinen und dünnwandigen Haargefäße nach der übereinstimmenden Ansicht aller Sachkenner eine wesentliche Rolle spielen und die Blutgefäße sich bereits der Herrschaft der Nerven unterthan gezeigt hatten, theils endlich weil der Entzündungsvorgang ein „veränderter Ernährungsproceß"

iſt, und man daher möglicher Weiſe durch geſteigerte Einſicht in den Vorgang der Entzündung auf neue und tiefere Einblicke in die Vorgänge der Ernährung gewinnen könnte. Es bewogen alſo zu Verſuchen über Einfluß der Nerven auf die Entzündung ebenſowohl die Häufigkeit dieſer letztern, wie das rein wiſſenſchaftliche und das practiſche Intereſſe. H. Snellen unterzog ſich dieſen Verſuchen (Arch. f. holländ. Beitr. z. Natur- und Heilk. 1857. I. 3, S. 206) und wählte als Ort derſelben das Ohr der Kaninchen, weil deſſen Blutgefäße leicht wahrgenommen werden können, während ſeine Temperatur ſicher beſtimmt werden kann und die Nerven für Gefühlseindrücke wie die Gefäßnerven zum größten Theile nicht dicht neben einander, ſondern räumlich getrennt verlaufen, ſo daß man ſie einzeln zu reizen vermag.

Das Kaninchenohr iſt bekanntlich dünn, halbdurchſcheinend und beſteht aus einem Knorpelblatt, welches nach innen von einer ziemlich trocknen und wenig Blut enthaltenden Haut überzogen iſt, während die behaarte Haut der Außenfläche nur locker dem Ohre aufliegt, und ſich auf demſelben verſchieben läßt. Zwiſchen der letzten Haut und dem Knorpel liegen die Blutgefäße und Nerven. Ungefähr in der Mitte findet ſich eine ziemlich ſtarke Pulsader (aus der Carotis externa), welche in gerader Richtung nach oben verläuft, einige kleine Zweige abgiebt und an der Spitze in zwei Aeſtchen ſich endigt, welche nach unten umbiegen. Dieſer Arterie parallel verlaufen drei oder vier Venen nach unten, welche ſich an der Wurzel des Ohres vereinigen (in die Vena jugularis externa einmünden). Neben der Pulsader verläuft ein Nervenſyſtem nach oben und geht als Gefühlsnerv in die Haut

über. Dieſer Nervenſtamm liegt am Halſe ziemlich oberflächlich und iſt aus Aeſten des dritten und vierten Halsnerven zuſammengeſetzt. Am vordern, dickern Rande des Ohres verläuft ein zweiter Nervenſtamm, welcher unterhalb des erſten Halswirbels entſpringt. Dieſe beiden Nerven geben Aeſte an die Halsmuskeln ab und an die hintern Muskeln des Ohres und verzweigen ſich dann auf der äußern behaarten Haut des Ohres als Gefühlsnerven. Ein kleiner Zweig des Nervus vagus verliert ſich in der Haut an der Baſis des Ohres. Endlich entſpringen aus dem Nervus facialis noch Bewegungsnerven für die vordern Ohrmuskeln. Die Zweige des Sympathicus gehn als Gefäßnerven zur Pulsader des Ohres, ſie kommen aus dem Halsſtamm des Sympathicus und gehen in das Ganglion superius cervicale über, aus welchem ſie eine ziemlich bedeutende Wurzel an der äußern Seite des Ganglions ungefähr auf der Mitte entſpringen, und von da bilden ſie ein Nervengeflecht auf der Arteria carotis externa. Bei verſchiedenen Krankheiten finden ſich in den Spinalnerven mehr oder weniger ſympathiſche Faſern.

Wir wollen den erſten Verſuch und ſeine Reſultate wörtlich mittheilen. „Bei einem kräftigen erwachſenen Kaninchen wird der am Halſe bloßgelegte Stamm des rechten Nervus sympathicus durchgeſchnitten; beide Ohren waren vor dem Verſuche blaß und kalt, 24° C. Einige Augenblicke nach Durchſchneidung iſt das rechte Ohr roth und warm, 36° C. Das Klopfen der Arterie iſt deutlich fühlbar. Das peripheriſche Ende wird mittels eines electriſchen Apparates gereizt: unmittelbar darauf erfolgt Contraction der Arterie; das Ohr wird nach und nach bläſ-

ſer; nachdem die Reizung aufgehört hat, bekommt das Ohr ſeine frühere Wärme und Röthe wieder zurück. Nun werden die Faſern durchgeſchnitten, welche aus dem Ganglion entſpringen und die Arteria carotis externa und communis verſehen; dies gelingt mit einiger Vorſicht ohne Blutverluſt oder Verletzung des Ganglions. Reizung des Stammes hat jetzt keinen Einfluß mehr auf das Ohr, wohl aber noch auf die Pupille; die tiefliegenden Gefäße auf dem Bulbus ſind zuſammengezogen und dehnen ſich, nachdem die Reizung aufgehört hat, wiederum aus. — Das Ganglion wird ganz exſtirpirt; nun wird die Pupille verengt; das Ohr bleibt roth und behält ungefähr dieſelbe Temperatur; Röthe und Wärme wechſeln nur noch einigermaßen mit der größern oder geringern Energie des Herzens.

Aus dieſem Verſuche ergiebt ſich Folgendes:

1) Reizung des Sympathicus-Nervenſtammes am Halſe verurſacht Contraction der Ohrarterie; Durchſchneidung dagegen Paralyſe derſelben;

2) Durchſchneidung des Nervus sympathicus oberhalb des Ganglions oder Exſtirpation des Ganglions liefern keinen bedeutenden Unterſchied in dem Reſultate, welches durch die Durchſchneidung des Halsſtammes erhalten wird.

3) Die Contraction der Arteria carotis interna und der Gehirngefäße nach der Ausſchneidung des Ganglions ſind nicht bedeutend genug, um vicarirend Veränderungen in der Arterie des Ohrs zu Stande zu bringen.“

Wenn die Spinalnerven durchgeſchnitten werden und darauf das peripheriſche Ende gereizt wird, ſo erfolgt nur eine ſehr unbedeutende Steigerung der Wärme; nach galvaniſcher Reizung aber wurde das Ohr durch Zuſammen-

ziehung der Blutgefäße bläſſer. Daß dieſe Erſcheinungen nicht direct von den Gefäßnerven ausgingen, ſondern als eine Rückwirkung (Reflex) von den Gefühlsnerven aus auf die Gefäße übertragen wurde, ging daraus hervor, daß nach Durſchneidung der Gefühlsnerven das hierdurch unempfindlich gemachte Ohr weniger Schwankungen in ſeinem Blutreichthum und ſeiner Wärme zeigte, als das geſunde. Reizte man dagegen das centrale, alſo noch empfindliche Nervenende der Gefühlsnerven oder knipp man den Rand des Ohres, ſo folgte auf den Schmerz augenblickliche Verengung der Gefäße; nach 9 Minuten etwa hörte die Verengung auf und es trat wiederum Röthe ein, welche ungefähr nach 20 Minuten am ſtärkſten war; hierbei wurde das Ohr ſo mit Blut überfüllt und ſo heiß, daß dieſe Wirkung noch diejenige übertraf, welche auf Durſchneidung des Sympathicusnerven folgt.

Die Nerven des Gefühls verhalten ſich alſo zu den Nerven der Blutgefäße ähnlich wie zu den Nerven der Bewegung. Reizung der Gefühlsnerven hat erhöhte Wirkung der Gefäßnerven deſſelben Theiles auf derſelben Seite zur Folge; bei ſtärkerer Reizung verbreitet ſich die Reflerwirkung weiter. Die gleichzeitige Beobachtung und Vergleichung eines geſund gebliebenen und unverletzten Ohres mit dem dem Verſuch unterworfenen Ohre ergiebt, daß der Einfluß vom Ort der Reizung ſelbſt ausgeht, und daß nicht der Grad des Blutzufluſſes von ſtärkeren oder geringeren Zuſammenziehungen des Herzens abhängig gedacht werden darf.

Um nun dieſe Erfahrungen auf die Entzündung anzuwenden, wurde das eine Ohr durch Durchſchneiden der Gefühlsnerven und des Sympathicus gefühllos, blutreich

und warm gemacht, während man das andere Ohr in regelmäßigem und gesundem Zustande ließ. Die Entzündung am gefühllosen Ohre war geringer und heilte schneller, als am fühlenden gesunden Ohre. In andern Fällen ließ sich nur ein geringer Unterschied wahrnehmen.

Aehnliche Versuche wurden auch auf das Auge und auf eine Pfote des Kaninchens ausgedehnt, und es ergab sich, daß der Entzündungsproceß nicht wesentlich durch die Nerventhätigkeit verändert werde. Nur so viel kann man mit Bestimmtheit behaupten, daß durch Reizung der Gefühlsnerven eine Rückwirkung auf die Nerven der Blutgefäße entsteht, in Folge deren die Blutgefäße sich erst zusammenziehen, späterhin ausdehnen; diese Ausdehnung hat größeren Blutzufluß zur Folge und je mehr Blut in den entzündeten Theil einfließt, um so stärker kann und muß die Entzündung sein.

Für die practische Verwerthung dieser Versuche am Krankenbette und zu Gunsten des Menschen muß man sich erinnern, daß wir im täglichen Leben eine „Reizung der Gefühlsnerven" Schmerz nennen. Je heftiger der Schmerz ist, um so heftiger wird also unter sonst gleichen Verhältnissen für gewöhnlich die Entzündung sein, und alle diejenigen Mittel, welche den Schmerz lindern, werden in der Regel sich auch zur Linderung der Entzündung passend beweisen. Vorzug verdienen in dieser Beziehung solche Mittel, welche am Ort der Entzündung selbst angebracht werden können. Diese sind entweder die Durchschneidung der Gefühlsnerven oder eine vorübergehende Herabsetzung ihrer Thätigkeit. Es hat nicht gelingen wollen, bis jetzt Mittel aufzufinden, welche auf chemischem Wege, und indem man sie auf die Haut aufstreicht,

Gefühllosigkeit in einzelnen Nerven hervorzurufen; dagegen ist längst bekannt, und als Thatsache erwiesen, daß Verminderung der Temperatur die Leitungsfähigkeit eines Nerven ebenfalls vermindert, ja sogar ganz aufzuheben vermag. Verminderung der Wärme an einer einzelnen Stelle giebt also in geringerem Grade dasselbe Mittel ab, wie Durchschneidung eines Nerven. Das alte durch Empirie schon seit Jahrhunderten bekannte Mittel, durch Kälte oder Auflegen von Eis Entzündungen zu mäßigen, wird also durch diese Versuche wissenschaftlich begründet. Im Beginn einer Entzündung ist Kälte (bewirkt durch Eis, durch einen dünnen gleichmäßig auffallenden Wasserstrom, durch nach Verlauf von je einer Minute erneuerte Umschläge von Leinwand, welche in kaltes Wasser getaucht worden ist, durch Auflegen dünner, mit Wasser fleißig benetzter Läppchen, welche eine lebhaft verdunstende Oberfläche gewähren) das beste entzündungswidrige Mittel, deshalb, weil es die Empfindlichkeit der Gefühlsnerven mäßigt, deren Leitungsfähigkeit herabsetzt und hierdurch der zu großen Erweiterung der Blutgefäße durch Rückwirkung auf die Gefäßnerven Einhalt thut.

Die Thatsachen sprechen also nun deutlich aus: daß die Nerven den Stoffwechsel „reguliren", — daß die Ernährungsvorgänge nicht von Statten gehen und mithin auch nicht die gewöhnlichen Erscheinungen bewirken können, ohne Anregung durch die Nerven, — wenn auch diese Erregung sich nur auf den Grad, nicht auf die Art der chemischen Processe bezieht.

So ſind die Verhältniſſe, wie man ſie bis jetzt überblicken kann. Erkläre ſie, wer kann!

Dieſe und ähnliche räthſelhafte Erſcheinungen enthalten die Lebensaufgabe, welche ſich die Phyſiologie für die nächſten Jahre zu geben hat.

Freilich wird die Löſung ſolcher Probleme nie und nimmer vom einſeitigen Standpunkte aus gelingen können. Wo das leibliche Auge nicht ausreicht, da genügen auch nicht die Lehren und Thatſachen einer einzelnen Wiſſenſchaft zum Eindringen in die verborgenen Geheimniſſe, ſondern es wird zur Schärfung des geiſtigen Auges das gleichzeitige Umfaſſen mehrerer Wiſſenſchaften von verwandten Gebieten nöthig; nur ſo werden geſteigerte Anſchauungen erworben, welche den geiſtigen Blick ſchärfen und den leiblichen überragen!

Dieſe höchſte Aufgabe der Naturwiſſenſchaft hatte ſich ſchon früher die „Naturphiloſophie“ geſtellt; leider war ſie auf Nebenwege gerathen und deshalb in Traum und Spiel verſunken. Heute dagegen ſcheint ſie wiederum mit ſicherem Bewußtſein und hellem Wachen das Ziel in's Auge gefaßt zu haben, wie durch That und Wort der geiſtreiche Huſchke in ſeinem gediegenen Werke über „Schädel, Hirn und Seele“ beweiſt: „Die ganze Betrachtung eines organiſchen Weſens zerfällt in eine dreifache: in die Lehre von der körperlichen, in die Lehre von der geiſtigen Seite deſſelben und endlich in die Lehre von der Verbindung beider, welche alle drei eine beſondere Behandlung erfordern. Die erſte iſt der Gegenſtand des Naturforſchers und des Phyſiologen insbeſondere, die

zweite gehört der Idealphiloſophie zu, und die Prieſter, welche die geſetzliche Einheit von Körper und Geiſt feſtzuhalten haben, will ich die Naturphiloſophen nennen." (Seite 167.) Wenn dies die Naturphiloſophie will und thut, ſo wird ihr vor Kurzem noch verrufener Name bald wieder zu Ehren gekommen ſein, und zwar zu größeren, denn je!

Daſſelbe Beiſpiel aber, was ſie auf dem einen Felde gegeben, haben wir auch auf andern bereits von Phyſiologie und praktiſcher Medicin erhalten. Wo ſind die Grenzen dieſer beiden Wiſſenſchaften geblieben? Die Lehren vom „geſunden Organismus" und von den „kranken Zuſtänden", — (oder — wie ich ſie lieber nenne — die Lehren der reinen und der angewandten Phyſiologie), gehen ſie nicht heute ſo in einander über, daß die eine gar nicht mehr beſtehen kann ohne die andere?

Was ich an anderm Orte durch Thatſachen zu beweiſen geſucht habe: der Naturwiſſenſchaften ſind viele, aber die Natur iſt ein Einiges, — das wird auch in Rückſicht auf die Beziehungen der Nerven zu den chemiſchen Vorgängen der Ausdruck des Endzieles und des Arbeitsplanes bilden müſſen. Nur die Unterlage mehr als einer Naturwiſſenſchaft wird den Standpunkt genügend erhöhen können und den geiſtigen Horizont ſo weit zu erweitern vermögen, daß der Blick in die Ferne dringen kann, ohne daß die zunächſt liegenden Objecte ihn ablenken oder ihm die Ausſicht verſperren.

Aber freilich, freilich, in dieſer Ueberzeugung beruht auch zugleich die Kehrſeite der Medaille! Wenn man auch Ziel und Weg kennt, wenn man auch zum rüſtigen Beſchreiten deſſelben Kraft und Sehnſucht in ſich fühlt, den-

noch kann man genöthigt ſein, gleich dem Wegweiſer mit ausgeſtreckter Hand nur die Richtung zu bezeichnen und eingewurzelt ſtehen zu müſſen, ohne ſich dem Gegenſtande des Verlangens nähern zu können. Das iſt die Tantalusqual, welche die Naturwiſſenſchaft ihren Jüngern bereitet. Arbeitsluſt und Arbeitskraft müſſen ungenützt vermodern, wenn nicht Arbeitsmaterial und Arbeitszeit vorhanden. — Wundert Ihr Euch, wenn der Naturforſcher die Macht der Materie anerkennt, da er doch ſchlimmer als jeder Andere durch ſie in allem Schaffen gehemmt wird, wenn ſie, das ſtete Hinderniß ſeines Forſchungseifers, ihn in der Frohnarbeit der Alltäglichkeit abhetzt? — Möge man es dem Verfaſſer dieſer Zeilen nicht verargen, wenn er hinzufügt, daß er kein Weh von ähnlicher Bitterkeit kennt, als das Bewußtſein dieſes ſich täglich wiederholenden fruchtloſen Ringens.

Indeß — in der Natur haben ja die Individuen keinen Werth, ſondern nur die Gattung. Das Endziel werden die Räder der Zeit erreichen, mögen ſie auch gleichgültig über manche ſehnende Bruſt hinweggehen.

Und dieſes Endziel? Beantworten wir dieſe Frage mit L. Erdmann's treffenden Worten:

„Nicht der Stoff an ſich iſt der ächten naturwiſſenſchaftlichen Forſchung Ziel, ſondern der Geiſt, der in dem Stoffe ſich verkündet. In dieſem Sinne arbeiten rüſtig zahlreiche Forſcher an der weiteren Vollendung der Naturwiſſenſchaft, auf deren Zukunft wir freudigen Sinnes hinausſchauen dürfen; denn je weiter ihr Ausbau voranſchreitet, deſto reichere Früchte wird ſie auch dem Leben bringen und die Menſchheit fördern in Erreichung ihrer Ziele. Das aber iſt ja alles Forſchens ſchönſte Krone!"

Die Abhängigkeit des Geiſtes vom Körper

und

ſeine Macht über denſelben.

Die Abhängigkeit des „Geistes" vom Körper, so wie seine Einwirkung auf denselben ist in ihren Resultaten bekannter und läßt sich auch dem Laien überzeugender vor Augen führen, — während dagegen die Naturwissenschaft noch viel weiter, als bei den „Nerven", davon entfernt ist, in die Art des Zusammenhanges einen Blick werfen zu können und auch nur Vermuthungen oder Möglichkeiten glaubwürdig hinzustellen über die Art und Weise, in welcher dieser Zusammenhang zu Stande kommt. Die Erscheinungen im Ganzen sind auffälliger, aber die Einzelnheiten derselben entziehen sich der Beobachtung. Der Hauptgrund dieses beklagenswerthen Verhältnisses liegt in der Unzugänglichkeit der Centralnervenorgane, welche bei allen höhern Thieren wie beim Menschen in Kapseln dicker Knochensubstanz eingeschlossen und daher während des Lebens der direkten Beobachtung unzugänglich sind, — während sie aus einem Gewirr so außerordentlich feiner Nervenfäden bestehen, daß man selbst nach dem Tode bei der Zartheit und leichten Zerstörbarkeit der Organe kaum in groben, allgemeinen Zügen den Verlauf der Fasern nachzuweisen vermochte, aber niemals die feineren Verbindungen auch nur für einen begrenzten Theil genau und sicher zu enträthseln im Stande war. Ehe man aber

nicht wenigſtens einen Nerven auf ſeinem ganzen Verlaufe durch den Körper von der Art und Geſtalt ſeiner letzten Endigungen in den Organen und ſeinen verſchiedenen Verzweigungen mit benachbarten Nerven an bis zu ſeinem Verlaufe und anatomiſchen Verhalten in Rückenmark und Gehirn beſtimmt verfolgt hat, eher vermag man natürlich auch auf das Verhalten des Nerven während des Lebens und auf ſeine Beziehungen zum Gehirn keinen Schluß zu ziehen! —

Dieſer Mangel an feineren Beobachtungen und die Unmöglichkeit, unter obwaltenden Verhältniſſen dergleichen anzuſtellen, hat die Phyſiologen genöthigt, auf dem gröberen Wege voranzugehen und ſich vorläufig mit den wo möglich willkürlich abzuändernden allgemeinen Wirkungen zu begnügen. Zu dem Ende entfernte man einzelne Theile des Gehirns bei lebenden Thieren, um nun die Abänderung in den geiſtigen Fähigkeiten der Thiere zu beobachten. Der Erfolg iſt keineswegs zufriedenſtellend. Die einzelnen gemachten Wahrnehmungen widerſprechen ſich oft gegenſeitig, was vielleicht von der geringen Zahl der Verſuche, vielleicht auch von der verſchiedenen Operationsmethode der einzelnen Beobachter, in höherem Grade aber davon abhängt, daß es unmöglich iſt, einen Theil des Gehirnes zu verletzen oder auszuſchneiden, ohne gleichzeitig auch andere Theile zu beſchädigen und in ihrer Funktion zu beeinträchtigen, und ohne überhaupt das Thier in einen kranken Zuſtand zu verſetzen.

Hierdurch wird die Beobachtung unſicher und in ihrer Reinheit getrübt, während ſie doch an ſich ſchon ſchwer genug iſt. Vermag man doch nur mit äußerſter Mühe, an einem beſtimmten lebenden Thiere die Art ſeiner gei-

ſtigen Thätigkeit, Umfang und Intenſität derſelben nachzuweiſen; ſelbſt wenn man das fragliche Thier lange beobachtet und es nach Möglichkeit in ſeinen gewohnten naturgemäßen Verhältniſſen ſich befindet. Noch viel ſchwieriger iſt es, unter ungewohnten Verhältniſſen an einem beſtimmten einzelnen Thiere derartige Beobachtungen anzuſtellen, zumal wenn man (wie in allen derartigen Verſuchen bis jetzt geſchehen iſt) nur den Gattungscharakter des Thieres kennt, mit welchem man experimentirt, nicht aber den Charakter des einzelnen Individuum, an welchem die Verſuche angeſtellt werden. Es darf nicht auffallen, daß unter ſolchen Verhältniſſen auch die allgemeinen Reſultate dürftig und unſicher ſind, und daß man ſie nicht verwenden kann, um etwa weitere Schlußfolgerungen auf dieſelben zu gründen, wenn nicht das Gebäude der letztern ein Luftſchloß werden ſoll.

Fragen wir uns ehrlich, welche Erfahrungen denn eigentlich die Naturwiſſenſchaft beſitzt, die ſie zur Unterlage der Erkenntniß vom Zuſammenhange zwiſchen Geiſt und Körper den anderen Wiſſenſchaften zu bieten vermag, — ſo müſſen wir eingeſtehn, daß der bis jetzt gewonnene Ueberblick ein noch ſehr beſchränkter iſt. — Alle Erfahrungen drängen darauf hin, daß Gehirn und Rückenmark zur Ausübung der geiſtigen Fähigkeiten, welche wir an lebenden Thieren oder Menſchen beobachten können, unumgänglich nothwendig ſind. Alle Parteien haben die Wahrheit dieſes Satzes anerkannt, und keinem Verſtändigen fällt es ein, den Sitz der geiſtigen Kräfte jetzt noch, wie bei den Griechen, im Blute ſuchen zu wollen, oder, wie im Mittelalter, in der Zirbeldrüſe, — ſondern Alle haben ſich überzeugt, daß in den

Centren des Nervenſyſtemes auch der organiſche Mittelpunkt für die geiſtigen Funktionen des thieriſchen Organismus zu finden ſei.

Ferner iſt als naturwiſſenſchaftlich erwieſen zu betrachten, daß die einer höheren Kultur ſich erfreuende kaukaſiſche Raſſe im Durchſchnitt auch eine größere Maſſe des Gehirnes zeigt, als z. B. die in der Kultur ihr nachſtehende Raſſe der jetzt lebenden Neger. Ob vor Jahrtauſenden das gleiche Verhältniß beſtanden hat, iſt nicht erwieſen und wird wohl auch nie erwieſen werden.

Drittens iſt ſicher, daß die mit geringerer Intelligenz begabten Thiere (z. B. Fiſche) ein viel einfacheres Hirn beſitzen, als die in der Intelligenz höher ſtehenden (z. B. Säugethiere) und daß wir beim Menſchen das am weiteſten ausgebildete und in ſeinen verſchiedenen Theilen am vollendetſten zuſammengeſetzte Gehirn erkennen. Bei einzelnen beſonders hochbegabten Menſchen hat man ein Gehirn gefunden, welches im Verhältniß zur übrigen Nervenmaſſe des Körpers größer war, als es gewöhnlich bei Menſchen zu ſein pflegt, welches zahlreichere und tiefere Windungen an ſeiner Oberfläche hatte, und das auch eine dickere Schicht der blutreichen ſogenannten grauen Hirnſubſtanz, welche dieſe Windungen überzieht, erkennen ließ. Umgekehrt war dagegen bei einzelnen Individuen, welche unter den Erſcheinungen der Abnahme ihrer geiſtigen Kräfte zu Grunde gingen (z. B. bei dem unglücklichen Dichter Lenau) dieſe graue Subſtanz geringer, und die übrigen Erſcheinungen machen glaubhaft, daß ſie früher nicht geringer war, ſondern erſt während des Lebens allmälig abnahm, alſo gleichſam aufgebraucht wurde. Uebereinſtimmend hier-

mit findet man bei Cretinen ein mangelhaft entwickeltes Gehirn. —

Man muß zugeſtehen, daß dieſe ſpärlichen Erfahrungen viel mehr das Bedürfniß nach beſſerer Erkenntniß ſteigern, als daß ſie es zu befriedigen im Stande wären.

Wenden wir uns daher wiederum zur Beobachtung der allgemeinen Erſcheinungen, um einige Beiſpiele für die Abhängigkeit der geiſtigen Verrichtungen vom Körper zu gewinnen, ſo wie für ihren Einfluß auf den Körper, und betrachten wir zunächſt die erſtere. Wir finden: daß dem Gehirn ein gewiſſer Zuſtand der Geſundheit nothwendig iſt, wenn die geiſtige Funktion ungetrübt von Statten gehen ſoll, — daß ferner der Zuſtand einzelner Organe von Einfluß iſt auf die Art unſerer geiſtigen Verrichtungen, — und daß endlich beſtimmte körperliche Zuſtände pſychiſche Wahrnehmungen entweder veranlaſſen, oder in beſtimmter Weiſe umändern.

---

1) Zur ungetrübten Ausführung geiſtiger Verrichtungen iſt uns nothwendig: regelmäßige und reichliche Ernährung des Gehirnes. —

Im ganzen Organismus des Menſchen hängt die Ernährung der einzelnen Organe ab vom Zuſtand des Blutes. Indem dieſes durch den Körper fließt, bringt es jedem einzelnen Körpertheile Nährſtoffe zu, welche in das Gewebe der Körpertheile übergehen und daſelbſt theils zum Wachsthum, theils zur Ernährung, theils bei der Funktion der Organe verbraucht werden. Blutmangel hemmt deshalb die Denkverrichtung. Nach einem ſtarken Aderlaß fühlt ſich der Kranke matt und iſt zum Nachden-

ken unfähig. Bleichſüchtige (welche ein nicht ausreichend nährendes Blut haben) können geiſtige Arbeiten nicht mit gehöriger Energie vornehmen, ermüden dabei ſchnell und verfallen nach wiederholter Ueberanſtrengung in Krankheit. — Ebenſo fühlen wir nach dem Eſſen Unluſt und in gewiſſem Grade Unfähigkeit zu geiſtigen Verrichtungen. Man glaubte früher, daß dies daher rühre, weil „rohe", noch nicht gehörig durch die Verdauung verarbeitete Nährſtoffe im Blute ſich befänden. Die neuere Chemie weiſt dieſe Anſchauung zurück, wohl aber bietet die Phyſiologie eine andere Erklärung, welche der im lebenden Organismus ſtattfindenden Blutvertheilung entlehnt iſt. Bei jeder Funktion eines Organes fließt nämlich Blut nach dem funktionirenden Organe hin, oder wird bei ſeinem Umlaufe daſelbſt zurückgehalten, ſo daß die feinſten Blutgefäße des betreffenden Organes vor und unmittelbar nach der Verrichtung von Blut ſtrotzen. Es iſt längſt bekannt, daß auch während der Verdauung das Gleiche ſtattfindet. Nun wird aber die Menge des Blutes durch eine gewöhnliche Mahlzeit (bei welcher nur wenig flüſſige Stoffe genoſſen werden) nicht ſofort vermehrt, ſondern erſt nach einiger Zeit; — ſo viel läßt ſich mit Sicherheit behaupten, wenn man auch genaue, in beſtimmten Ziffern auszudrückende Verhältniſſe noch nicht kennt. Obgleich die Blutgefäße mit elaſtiſchen Wandungen verſehen ſind, deren Zuſammenziehung einen großen Theil der Nachtheile für den allgemeinen Blutumlauf ausgleichen, wenn ſich an einer beſtimmten Körperſtelle „Blutanhäufung" vorfindet, ſo muß doch durch letztere nothwendig eine Aenderung in den Verhältniſſen des Blutumlaufes entſtehen, und mit ihr gleichzeitig eine Aenderung in den Ernährungsverhält-

niſſen, die dann am Gehirn, als einem äußerſt blutreichen und empfindlichen Organe, zunächſt ſich äußert. Sicher iſt ferner, daß bei Störungen des Blutkreislaufes, und namentlich bei denjenigen, welche von den Unterleibsorganen ausgehen, auch wiederholt Beeinträchtigung der geiſtigen Funktionen beobachtet wurde, wovon jedes Tagebuch eines Irrenarztes zahlreiche Beiſpiele bietet.

Wie ſchlechte Ernährung und namentlich Verbrauch der ernährenden Stoffe des Blutes bei einem im Uebrigen geſunden Körper die geiſtigen Fähigkeiten beeinträchtige, davon liefert der Zuſtand eines „Verhungernden", wie er wiederholt beobachtet worden iſt, den Beweis; Unfähigkeit zum Nachdenken, Delirien treten ein, wie die aus dem Schiffbruch Geretteten ſelbſt berichtet haben. Daß aber ſchlechte Ernährung des ganzen Organismus geiſtig ſtumpf mache und die Denkfähigkeit verringere, dafür kann man in dem „Proletariate" jeder größern Stadt Beiſpiele finden.

Neben den ſchlechten, theilweiſe ungenügenden Nahrungsmitteln ſcheint Mangel an reiner Luft in dieſem Falle die Haupturſache zu ſein. Durch die Aufnahme des Sauerſtoffes wandelt ſich ja das zur Ernährung untaugliche, dunkle Blut in hellrothes, ernährungsfähiges um, und dieſe Umwandlung geht um ſo langſamer und um ſo weniger von Statten, je ſchlechter und unathembarer die Luft iſt, in welcher ſich der Menſch befindet. Der Einzelne kann an ſich die Beobachtung machen, daß bei „Ermüdung" von geiſtiger Arbeit ihn nichts ſo ſehr erfricht und zum Fortarbeiten befähigt, als das Einathmen reiner Luft, und daß ſchon ein Aufenthalt von einer Viertelſtunde am geöffneten Fenſter ihn in höherem Grade

kräftigt, als wenn er sich während derselben Zeit lediglich der körperlichen Ruhe hingegeben hätte.

Endlich sprechen für den Einfluß des Blutes auf das Zustandekommen der geistigen Verrichtungen: jene Veränderungen, welche man durch Einführung gewisser Stoffe in das Blut willkürlich hervorzurufen vermag, und welche im Wesentlichen bei allen Personen sich gleichen. Wir meinen hierbei zunächst die Wirkung der alkoholhaltigen Getränke, namentlich des Weines. (Zwar weiß man sicher, daß der Alkohol nicht als solcher in das Blut übergeht, sondern sich nur in Aldehyd umgewandelt in demselben vorfindet; aber man vermag nicht die chemischen Einflüsse des letztgenannten Stoffes auf Nervenfasern und Hirn sicher zu erkennen.) Ebenso sind die betäubende Wirkung der in das Blut aufgenommenen narkotischen Stoffe (z. B. Opium), oder die eigenthümlich erregende anderer (z. B. Hadschisch), hier zu erwähnen.

2) Für den Einfluß, welchen der Zustand einzelner Organe des Körpers auf die Geistesfunctionen ausübt, ist neben den Sexualorganen das hervorstechendste Beispiel der Magen.

Jener Zustand der Magennerven, welchen man mit den Ausdrücken „Ekel" und „Brechneigung" bezeichnet, unterbricht bei seinem Eintreten augenblicklich die Gedankenreihe, und nur ein fester und energischer Wille wird trotz desselben eine geistige Arbeit fortsetzen können. Hiebei ist es gleichgültig, was den Ekel hervorrief, ob die Vorstellung eines widerlichen Gegenstandes, oder mechanischer Kitzel der Schlundorgane, oder ein Pulver von Brechwurzel, — immer zeigt die Empfindung die näm-

liche Macht. Es ist nicht wahrscheinlich, daß sie diesen Einfluß dadurch ausübt, daß die Aufmerksamkeit abgezogen wird von der Arbeit, mit welcher wir uns beschäftigen, denn der Schmerz einer Wunde (oder selbst der Zahnschmerz) vermag nicht in gleicher Weise zu wirken, sondern wahrscheinlich gewinnt der Magen seinen größern Einfluß dadurch, daß der zu ihm sich erstreckende Nerv mitten im Gehirn wurzelt und daher den Reiz, welchen er im Magen empfängt, in höherm Grade dem Gehirne mittheilt, als Körpernerven dies zu thun vermögen, welche im Rückenmark wurzeln. Dieses Verhältniß wird sich wohl auch geltend machen bei dem schon erwähnten Einflusse, welchen der verdauende Magen auf die Denkverrichtung ausübt; daß dagegen bei den „organischen Erdbeben" des Erbrechens die Wirkung heftiger und langandauernder ist, als bei der Empfindung des Ekels, möchten wir davon ableiten, daß durch die gewaltsamen Brechbewegungen die Regelmäßigkeit des Blutkreislaufes getrübt wird.

Interessant ist jedenfalls die vielfach schon bestätigte Beobachtung, daß gebildete, geistreiche und im anhaltenden Nachdenken geübte Personen viel weniger den „Hunger" ertragen können, als solche Leute, welche nur in geringem Maaße von ihren geistigen Funktionen Gebrauch machen. So ist es z. B. historische Thatsache, daß Napoleon I. vom Gefühle des Hungers in unangenehmster Weise berührt wurde und durch denselben in so hohem Grade sich beim ruhigen Nachdenken gestört fühlte, daß während des Feldlagers sein Koch angewiesen war, zu jeder Stunde des Tages und der Nacht ein gebratenes Huhn vorräthig zu haben, welches dem Kaiser augenblicklich servirt wurde, sobald er es wünschte. Von den

indianiſchen Häuptlingen dagegen wiſſen wir, daß ſie auf ihren Kriegszügen den Hunger mit ebenſo ſtoiſchem Gleichmuthe ertragen, als in ihrer Behauſung, und ohne ſich durch den Einfluß deſſelben beeinträchtigen zu laſſen.

Wie die einmalige Empfindung des Hungers die geiſtige Thätigkeit zu verringern und herabzuſetzen vermag, ſo thut dies in noch höherem Grade jenes andauernde Gefühl ungenügender Befriedigung des Speiſebedürfniſſes, welches auf ungenügende Ernährung (z. B. bei vorwiegender Pflanzenkoſt) zu folgen pflegt. Es iſt bekannt, daß unter dieſen Verhältniſſen Muth, Arbeitsfähigkeit und Selbſtgefühl ſich vermindern, während reichlich nährende Koſt und Wein die entgegengeſetzte Wirkung haben kann, wenn im Uebrigen die geeigneten Bedingungen vorhanden ſind.

Alle dieſe Einflüſſe treten aber *nicht nothwendiger* Weiſe und *bedingungslos* ein, — und dies beweiſt, daß ſie es *nicht allein* ſind, welche eine ſolche Wirkung hervorzubringen vermögen! Der geiſtreiche Phantaſt Brown hatte deshalb in ſeinem Syſteme der Erregungstheorie den Genuß eines Glaſes ſtarken Wein und den Empfang einer freudigen Nachricht als in ihrer Wirkung ähnlich neben einander geſtellt. Gerade der geiſtig Gebildete, welcher gegen den Körperſchmerz ſo empfindlich iſt, erträgt denſelben meiſtens äußerlich viel ruhiger, als der Ungebildete, obgleich bei Letzterem das geringere Wundfieber und die minder häufig in anderen Theilen des Nervenſyſtems gleichzeitig auftretenden Störungen den Beweis liefern, daß durch die äußere Verwundung die Integrität des Nervenſyſtemes bei ihm in geringerer Weiſe bedroht iſt.

In ähnlicher Weise ertragen auch Kinder und junge Thiere die heftigsten Verwundungen viel leichter, als Individuen im erwachsenen Zustande. Chirurgische Operationen hat man wiederholt in den ersten Lebenstagen an Säuglingen ausgeführt, ohne daß die im Verhältniß zu der geringen Körpermasse ungleich bedeutendere Operation von gleichem Einflusse sich gezeigt hätte, wie bei den Erwachsenen, und zuweilen sogar ohne daß die Kinder Schmerzensäußerungen gegeben hätten. Jeder Arzt und jeder physiologische Experimentator hat ferner die Erfahrung gemacht, daß jugendliche Individuen langsamer sterben, als vollständig entwickelte. An Kindern wurden diese Erfahrungen im Großen gemacht während der Schreckenstage der französischen Revolution. Vom 2. bis 4. September 1792 wurden in Bicêtre 170 Personen verurtheilt und sofort niedergemetzelt; unter ihnen 33 Kinder von 12 Jahren an. Ein ehemaliger Gefängnißwärter des Bicêtre, welcher als Augenzeuge von dieser Scene berichtete, fügte hinzu: „Die armen Kleinen waren schwerer zu tödten, als Erwachsene.“ (Hamburger kritische Blätter, 1853, 23. März.)

3) Körperliche Zustände rufen geistige Wahrnehmungen hervor.

Von der Wahrheit dieser Behauptung überzeugt uns jede sinnliche Empfindung, welche (wie Ludwig sehr treffend hervorhebt) nie für sich allein besteht, sondern immer mit einer Vorstellung sich verknüpft. „Denn niemals empfinden wir den erregten Nerven im Hirn, sondern außerhalb desselben, und zwar nach gewissen Richtungen und Ausdehnungen hin. Diese unter allen Umständen der Empfindung beigefügten Zusätze können aber, wie es scheint, ganz un-

möglich begriffen werden aus der Nervenerregung allein.“ Leider aber ist es der Physiologie noch unmöglich, den im Hirn bei der „Vorstellung“ vorhandenen Zustand oder die dabei stattfindenden Veränderungen des Organes anzugeben; mit Sicherheit vermag sie zwar nachzuweisen, daß, wenn wir mit dem Finger einen festen Gegenstand berühren, die bei der Berührung mit Hülfe der Tastwärzchen dem Nerven mitgetheilte Erregung sich in den Gefühlsnerven fortpflanzt, bis sie in's Gehirn gelangt, obwohl wir sie nicht dort, sondern (nach früher gemachten Erfahrungen und also mit Hülfe des Urtheiles) in der Fingerspitze wahrzunehmen glauben.

Die gleichzeitige „Vorstellung“ ist aber nothwendig, damit eine körperlich vorhandene Empfindung auch als solche auf uns einwirken könne, d. h. daß sie zur Wahrnehmung gelange. Bei den Cretinen, welche erweislich höchst mangelhafte Vorstellungen haben, ist Gehör, Geruch und Geschmack immer mangelhaft und oft so gut wie nicht vorhanden. Mit Vergnügen essen sie nicht selten ihre eigenen Exkremente. Das Gefühl ist gering, und sie schneiden sich oder verbrennen sich, ohne Schmerz zu äußern; — hier ist derselbe Zustand, wie er unserer frühern Mittheilung nach zuweilen bei neugebornen Kindern beobachtet wird: es fehlt nicht gerade das „Gefühl“, d. h. die Nervenleitung, wohl aber fehlt die „Wahrnehmung“, d. h. das Bewußtsein des Gefühles. In entsprechender Weise sehen die Cretinen, ohne zu unterscheiden, weil ihnen die Intelligenz zur Auffassung des Gesehenen abgeht. Wie sie nach einem hellen Körper blicken, so blicken sie auch in die Sonne, ohne daß ihnen das grelle Licht Schmerzen verursachte. (Niepce, traité du goître et du crétinisme,

Paris 1851.) Auch beim gesunden Erwachsenen findet sich Aehnliches. Die Fühllosigkeit, welche man durch Aether und Chloroform hervorzurufen vermag, beruht auf der Bewußtlosigkeit. Die Nervenleitung wird durch jene Stoffe nicht völlig aufgehoben, wohl aber die Fähigkeit wahrzunehmen. Deshalb können die vom Aether Berauschten angenehm träumen, während das Messer des Operateurs ihre Nerven zerschneidet. Sogar im einfachen gesunden Schlafe wiederholt sich das Nämliche. Ein sehr ruhiger und zuverlässiger Beobachter (Herr Geheime-Rath Reigebaur) erzählte uns, daß er vor Gichtschmerz im Schlafe geschrien habe und dann von seinem Schrei erwacht sei, aber nicht vom Schmerz, den er erst im Augenblicke des Erwachens zu fühlen begann.

Umgekehrt scheint Gefühllosigkeit nicht nur dadurch zu entstehen, daß beim Mechanismus der Nervenerregung die zur Wahrnehmung nothwendige Vorstellung der Erregung fehlt, weil das Bewußtsein erloschen, der Geist unthätig ist, — sondern Gleiches gestaltet sich auch in den Fällen, wo wir geistig mit Vorstellungen so thätig sind, daß wir nur auf diese Vorstellungen unserer inneren Geistesarbeit achten, nicht aber auf die von außen uns zugeführte Sinnesempfindung. In beiden Fällen fehlt die Aufmerksamkeit.

Dem Gesündesten und Kräftigsten kann dies begegnen, so daß man nicht berechtigt ist, die Erscheinung für eine krankhafte anzusehn. Wer hätte nicht schon beim Nachdenken in die Ferne gestarrt, auf irgend welche gegenüberliegende Gegenstände den Blick geheftet und mithin die Objekte gesehen, ohne daß ihm die Wahrnehmung des Gesehenen zum Bewußtsein gelangt wäre? Wer hätte

nicht ſchon ſich dabei einmal betroffen, daß er beim Leſen eines anregenden Buches an eine eben geleſene Stelle anknüpfend nachdachte und während der Zeit mechaniſch weiter las, ohne das Geleſene geiſtig aufzufaſſen? Wem wäre nicht Aehnliches ſchon bei einem Vortrage widerfahren, ſo daß er, von ſeinem eigenen Gedankengange ganz erfüllt, nur des Redners Worte hörte, ohne den Inhalt derſelben zu behalten?

Nicht nur die Vorſtellungen, ſondern auch materielle Einwirkungen können die Thätigkeit des Gehirnes in ſolcher Weiſe abändern, daß die Sinnesempfindung nicht zu unſerm Bewußtſein gelangt. Bayard Taylor erzählt in ſeinen „Skizzen von Paläſtina und Kleinaſien" die ſelbſterfahrenen „Wirkungen des Hadſchiſch". Dieſe begannen zunächſt mit Abnahme einiger (objektiven) Sinneswahrnehmungen, während das Bewußtſein noch ungetrübt war und die Wahrnehmung des Körperzuſtandes (alſo die ſubjektive Empfindung) fortbeſtand: Der Experimentirende hatte das Gefühl von Trockenheit und Hitze in Mund und Kehle. „Ich ergriff einen Waſſerkrug," ſo erzählt er, „und trank lang und tief; allein ich hätte eben ſo gut ſo viel Luft trinken können, denn mein Gaumen und meine Kehle wurden nicht nur nicht davon feucht, ſondern ſie trugen das Gefühl, als ob ich gar nicht getrunken hätte." (Ausland 1855, Nr. 19).

Bei dieſer intereſſanten Beobachtung war alſo die Perceptionsfähigkeit für äußere Reize in den Nerven des Schlundes aufgehoben, während gleichzeitig die ſubjektive Empfindung und das Bewußtſein fortbeſtanden. Obwohl hierbei die Verhältniſſe ſich von den eben angeführten Beiſpielen (beim Leſen eines Buches oder Hören eines

Redners) dadurch hervorstechend unterscheiden, daß Taylor trotz der jenen Körperstellen zugewendeten Aufmerksamkeit nichts wahrnahm, so ist dennoch der Vergleich nicht unberechtigt, wie das Folgende beweisen dürfte. — Nachdem der Beobachter einige Mittheilungen über die wilde Jagd der phantastischen Bilder gemacht und zugefügt hat, daß er in den funkelnden Phantasien der arabischen Nächte, in dem Glanz und der Ueppigkeit aller morgenländischen Dichtkunst gleichzeitig mehr oder weniger von der Wirkung des Hadschisch erkenne, fährt er also fort: „Der merkwürdigste Zug dieser Illusionen war, daß ich zu derselben Zeit, als ich ihrem Einflusse am vollständigsten verfallen war, das Bewußtsein hatte, ich sitze im Thurm von Antonio's Hôtel in Damaskus, habe Hadschisch genommen, und die sonderbaren glänzenden und burlesken Phantasien, denen ich hingegeben, seien die Wirkung davon. Gerade in demselben Augenblicke, als ich von der Pyramide auf das Nilthal herabschaute, über die Wüste dahin fuhr, oder meine wunderbaren Quellen in diesem schönen Hirtenlande schuf, — sah ich auch die Geräthe meines Zimmers, seinen Mosaikboden, die schmucken saracenischen Nischen in den Mauern, die gemalten und vergoldeten Balken der Decke und das Bett im Alkoven vor mir, nebst meinen zwei mich bewachenden Gefährten.“.... „Nun schwand mir auch noch der Anblick des Zimmers und meiner Freunde; ich hörte aber noch einen von ihnen sagen: „„Es muß wahr sein; er könnte einen Ausdruck wie diesen nicht nachmachen. Allein er sieht nicht sehr aus wie Freude.““

In diesem Falle blieb also das geistige Bewußtsein und die Fähigkeit der Erinnerung; aber die durch den

materiellen Stoff des Hanfextraktes, welcher in's Blut aufgenommen war, hervorgerufenen Vorstellungen der Phantasie verdrängten ebenso die Fähigkeit für Wahrnehmung äußerer Nervenerregungen, als die auf geistigem Wege hervorgerufenen Vorstellungen des Nachdenkens dies bewirken. Das rein Geistige war also nachweisbar von der Materie abhängig. — Ferner ist hervorzuheben, daß die Sinneswahrnehmungen in gleicher Reihenfolge nachließen, wie sie nach oft wiederholten Beobachtungen beim Sterbenden verschwinden: zuerst das Gefühl, dann das Gesicht und zuletzt das Gehör.

Bei einzelnen Personen können auch krankhafte körperliche Zustände geistige (subjektive) Wahrnehmungen und Phantasmen hervorrufen, so daß in ähnlicher Weise, wie bei der Hadschisch-Wirkung, das Bewußtsein und die Erinnerungskraft ungetrübt ist, und daß diese Personen über ihre geistige Krankheit Beobachtungen machen können. Johannes Müller theilt in seiner „Physiologie" (Bd. 2, S. 566) hierüber folgende Beobachtung mit: „Nicolai's berühmte Visionen waren im Jahre 1791 entstanden, nachdem ein gewohnter Aderlaß und das Ansetzen der Blutegel wegen der Hämorrhoiden unterlassen worden. Auf einmal, nachdem eine heftige Gemüthsbewegung stattgefunden hatte, stand plötzlich die Gestalt eines Verstorbenen vor ihm, und noch denselben Tag erschienen verschiedene andere wandelnde Personen, welches sich in den nächsten Tagen wiederholte. Die Phantasmen erschienen unwillkürlich, und Nicolai war nicht im Stande, nach Willkür diese oder jene Personen hervorzubringen. Auch waren die Erscheinungen meistens unbekannte Personen. Sie erschienen bei Tag und Nacht, und mit Licht und Farben,

die aber blässer als an den natürlichen Objekten waren. Nicolai ging dabei aus. Nach einigen Wochen fingen die Phantasmen auch zu reden an. Vier Wochen nach dem Beginn dieser Affection wurden Blutegel an den After gelegt. An demselben Tage fingen die Figuren an zu verblassen, sich langsam zu bewegen, zuletzt zerflossen sie so, daß von einigen Figuren eine Zeit lang noch einzelne Stücke zu sehen waren." — Müller fügt hinzu, daß Goethe, um sich wegen der ihm von Nicolai zugefügten Kränkungen zu rächen, ihn als Prokto-Phantasmist in die Blocksbergsscene des Faust versetzte und auf seine Heilung in dem Verse anspielte:

„Er wird sich gleich in eine Pfütze setzen,
Das ist die Art, wie er sich soulagirt,
Und wenn Blutegel sich an seinem Steiß ergetzen,
Ist er von Geistern und von Geist curirt."

Eine ähnliche Beobachtung hatte ich Gelegenheit vor einigen Jahren an einem kräftigen Mädchen von 25 Jahren zu machen. Die Kranke beklagte sich darüber, daß sie in jeder Nacht ein- oder mehreremale aufwache, dann erscheine ihr der Geist ihrer verstorbenen Mutter, deren Gesichtszüge sie deutlich erkenne; die mit einem weißen Gewande bekleidete Gestalt trete langsam zur Thüre herein, komme bis an ihr Bett, setze sich auf das Fußende desselben und verschwinde dann, indem sie allmälig undeutlich werde. Dies widerfuhr ihr ebenso in finstern Nächten, als wenn Mondschein das Schlafzimmer beleuchtete, oder wenn ein Nachtlicht gebrannt wurde. In diesem Falle wurde das Phantasiebild schnell und bleibend verjagt dadurch, daß ich das Mädchen zur Abendmahlzeit nur Wasser statt des gewohnten Kaffee's trinken und für tägliche Stuhl-

öffnung ſorgen ließ. — Wie mancher Unglückliche hätte ſich wohl ſeinen Aufenthalt im Irrenhauſe erſparen können, bei ähnlicher Bekämpfung der erſten Phantasmen und Sinnestäuſchungen. —

Die Menſchen rühmen oft mit Stolz als ein Zeichen der höhern Stellung, welche ſie gegenüber dem Thiere einnehmen, daß ſie nicht wie dieſes an die Scholle gebunden ſeien, ſondern dem Zuge der Wolken folgend über den ganzen Erdkreis zu ſchweifen vermöchten; allein ungeſtraft wandelt der Nordländer nicht unter den Palmen, noch der Bewohner der Tropenzone auf den Gletſchern. Jede bedeutende klimatiſche Umänderung wird gern Urſache zu Erkrankungen, die ſich in der Regel zuerſt und hauptſächlich an den Sinnesorganen kund geben.

Die kühnen Seefahrer, welche ſich vorgenommen hatten, die Geheimniſſe des Nordpols zu erhellen, litten faſt alle an der „Schneeblindheit", alſo an demſelben Uebel, welches auch die Bewohner der Gletſchergebirge zu ergreifen pflegt, und dem dieſe durch ſchwarze Bemalung der Augenhöhlen begegnen, — wohl wiſſend, daß es das grelle Weiß des Schnee's vor Allem ſei, welchem ſie ihr Uebel zu danken haben.

Nicht immer iſt die Urſache ſo leicht erkennbar und in Folge deſſen liegt auch die Heilung nicht in der Willkür des Menſchen. In den arktiſchen Regionen folgte auf die Schneeblindheit „allgemeiner Starrkrampf" des Körpers. Von dieſem kennt man weder die Entſtehungsurſache, noch hat es den Aerzten, welche bei Gelegenheit der Expeditionen zur Aufſuchung von Franklin wiederholt dieſe Krankheitserſcheinung beobachteten, gelingen wollen, dieſes Uebel durch Kunſtmittel zu beſeitigen; viel-

mehr war das Ende des Starrkrampfes ein in das ewige Eis gehauenes Grab.

Diejenigen Krankheiten, welche der Orient ſeinen Beſuchern als Gaſtgeſchenk giebt, treten minder plötzlich und herriſch in's Leben, ſondern umſchleichen den Neuling in der Regel langſamer, aber freilich auch um ſo ſicherer, vom „gelben Fieber" und der „Peſt" an bis zur „Fromboeſia", zum „Yaws" und ähnlichen Erſcheinungen. Selbſt auf unſere Hausthiere erſtreckt ſich der Haß des Südens gegen die Nordländer; die Tsetse-Fliege (Glorsina morsitans) empfängt ſie mit ihren giftigen Biſſen, deren ein Dutzend hinreicht, das kräftigſte Pferd, den ſtärkſten Stier zu tödten, während die heimiſchen Zebra's und Büffel von ihr unbehelligt bleiben. — Schlimmeres noch birgt der Erdboden. So üppig auf ihm die Pflanzenwelt gedeiht, ſo feindlich iſt er den Menſchen. Sichern Tod hauchen dem weißen Ankömmling die Moräſte des Südens, in deren Bezirken kaum der Farbige ohne Nachtheil vegetiren kann. Zum Theil liegt in der Einwirkung des ſüdlichen Klima's auf den Menſchen die Entſchuldigung für die Paſſivität der ſüdlich wohnenden Nationen. Den ſtillen Keef, d. h. die gedankenloſe Beſchaulichkeit des Nichtsthuns, geſtattet die ſüdliche Sonne ihren Bewohnern ungeſtraft; ſobald aber die nordiſche Weiſe kräftiger Arbeit und raſtloſer Mühe eingeführt werden ſoll, widerſetzt ſie ſich dieſem Beginnen; ja ſie ſcheint ſogar die nordiſchen Eindringlinge zurückſchrecken zu wollen, wenn ſie die Grenze des Wüſtenſandes überſchreiten. Aber hier ſind es nicht lebensgefährliche und erſchreckende Krankheiten, deren ſie ſich bedient (man möchte denn den Gifthauch des „Samum"

auch unter dieſe Wüſtengrüße rechnen), ſondern es ſind Gaukeleien, Taſchenſpielerkünſte der Natur, mit denen ſie mehr den Reiſenden zu necken und zu verblüffen ſucht, als ihm zu ſchaden. Das nordiſche Märchen von Rübezahl wiederholt ſich in der Wüſte. Wie in dieſem: Laubwerk, Kohlen und Goldſtücke mit ihrem Anſchein ſich gegenſeitig verdrängen, während die Stimme des Bergesfürſten den Gefoppten verlacht, ſo foppen auch den Wüſtenwanderer Spiegelbilder und Hallucinationen, und er ergreift leere Luft, wo er Wirklichkeit ſieht und erſehnt.

Die Spiegelbilder der „Fata Morgana" und ihre Entſtehung ſind ſo bekannt, ſie haben uns ſchon auf den Schulbänken intereſſirt und als ein Wunder des Orients in unſere Träume begleitet, daß kaum noch eine Erläuterung über ſie nöthig ſein dürfte. Anders iſt es mit dem erſt in letzter Zeit genauer beſchriebenen „Ragl", der zwar für den Reiſenden ſelbſt in mancher Beziehung Uebereinſtimmung bietet mit der Fata Morgana, aber eine ganz verſchiedene Entſtehung hat. Während ihr nämlich immer etwas wirklich Vorhandenes zu Grunde liegt, ſei es auch nur ein Spiegelbild der Luft, beſteht dagegen der Ragl darin, daß Gegenſtände geſehen werden, von denen keine Spur vorhanden iſt, oder daß die wirklich geſehenen, greifbaren Gegenſtände ſo falſch aufgefaßt werden, daß ſie ganz andere zu ſein ſcheinen, als ſie wirklich ſind.

Graf Escayrac de Lauture beſchreibt nach ſeinen eigenen Erlebniſſen den Ragl und erzählt, daß er ſich am häufigſten auf das Geſicht, ſeltener auf das Gehör, noch ſeltener auf die übrigen Sinne erſtrecke, und daß er für gewöhnlich darin beſtehe, die geſehenen Gegenſtände zu vergrößern,

oder in phantaſtiſchen Formen wiederzugeben. Kleine Steine, welche am Wege liegen, ſcheinen große Felſen oder Gebäude zu ſein; Fußtapfen der Thiere, Fahrgeleiſe gewähren dem Reiſenden das Anſehen von bebauten Feldern oder Wieſen; ferne Schatten zeigen ſich bald als belebte Weſen, bald als Brunnen, als Abgründe, als Schluchten; im Mondſchein ſteigert ſich die Täuſchung und der Reiſende glaubt Reihen von Kameelen an ſich vorüberziehen zu ſehen, erblickt Wagen, zahlreiche Heerden, Bataillone von Soldaten, deren Uniformen er zu unterſcheiden vermag. Bald umgiebt ihn ein Wald von Bäumen, bald ſieht er Mauern vor ſich, wobei die Gegenſtände dem Auge nur ein bis drei Fuß entfernt zu ſein ſcheinen. — Sie wechſeln jedoch ihre Form, *je nachdem das Auge mehr oder weniger geöffnet wird!* —

Gehörstäuſchungen ſind ſeltener, doch verändern auch ſie die wirklich vernommenen Töne zu wunderbaren Phantaſien. Das Rauſchen des Laubes in der Wüſte wird zu melodiſchen Geſängen, — das Geräuſch des Windes zu einem Schrei der Verzweiflung; fallende Erdſchollen ahmen das Rollen des Donners nach. „Ich hörte," ſo erzählt der Genannte, „eines Nachts das Geklapper einer Mühle und konnte mit Mühe den Urſprung dieſes Geräuſches enträthſeln. Endlich erkannte ich, daß die Troddel meines Gürtels an dem Sattelknopf hin und her zog, an welchem ich nach der Sitte der Wüſte meinen Säbel befeſtigt hatte."

„*Endlich erkannte ich*," ſagt unſer Erzähler, und dieſe Worte ſind merkwürdig, denn man ſieht aus ihnen, daß mitten in der Täuſchung der Reiſende dennoch überlegungsfähig bleibt. Auch dies erfuhr unſer Berichterſtatter

an sich selbst. Mitten im Ragl konnte er Verse aus dem Koran oder Psalmen hersagen, ohne sich zu täuschen, ohne Beschwerde, aber auch ohne daß dadurch die andere Täuschung verringert worden wäre. „Ich versuchte mathematische Aufgaben zu lösen und es gelang mir. Mehr noch; auf meiner letzten Reise machte ich mitten im Ragl die genauesten Notizen über meine Reiseeindrücke, und dabei war mir bemerkenswerth, daß ich beim Schreiben nach dem Blatte tasten mußte. Nur dann und wann erkannte ich das Notizblatt, für gewöhnlich erschien es mir wie ein großes mit schönen Zeichnungen geschmücktes Album. Am andern Morgen las ich meine Notizen und fand, daß sie mit der größten Deutlichkeit abgefaßt waren."

Der Ragl besteht also nur in einer Täuschung der äußeren Sinne, nicht in einer Täuschung des inneren Sinnes, d. h. der Perceptionsfähigkeit. Im Sinnesorgane selbst, — im Auge, im Ohre, an der Aufnahmsstelle, an welcher die äußere Einwirkung auf die Nervenschleife zum Sinneseindruck wird, besteht die Störung, besteht die Krankheit! — Die Beurtheilung der Wahrnehmung im Innern des Gehirns (d. h. also der innere Sinn), die Wahrnehmung des Wahrgenommenen ist ungetrübt. Hierdurch unterscheidet sich der Ragl von der Trunkenheit nach berauschenden Getränken, nach Opium, Hadschisch, Safran, Ambra, Belladonna, Aether, von den Delirien des Fiebers, von den Sinnestäuschungen des Irren. — In allen den genannten Fällen ist das Sinnesorgan des Auges und des Ohres (soweit man bis jetzt den Zusammenhang zu erforschen vermocht hat) in ungetrübter Gesundheit; aber die Schlußfolgerung, welche der Berauschte

oder der Wahnſinnige von ſeinen richtigen Wahrnehmungen macht, iſt eine falſche. — Bei den gewöhnlich zur Beobachtung kommenden Hallucinationen (Sinnestäuſchungen) in unſern Nordländern iſt das Gehirn erkrankt, die äußern Sinnesorgane ſind geſund. — Bei den Hallucinationen des Ragl dagegen ſind die Sinnesorgane befallen und das Gehirn iſt unbeläſtigt.

Urſache der Erſcheinung ſcheint Blutandrang nach den Blutgefäßen oder der nächſten Umgebung der Sinnesnerven zu ſein. Hierfür ſpricht, daß der Ragl am meiſten bei nüchternem Magen vorkommt, ferner „bei Reiſenden unter dem Einfluß des Simoum (Samum), deren Ohren und Augen von Wind und Sand ermüdet und gereizt ſind, bei Leuten, welche häufig an Kopfkongeſtionen leiden, bei Fieberkranken, die Chinin gebraucht haben.“

Nicht minder unterſtützt dieſe Meinung eine Beobachtung, welche Escayrac in den Wüſten von Bychurur an einem verirrten Neger machte. Seit ſechzig Stunden hatte der Unglückliche nichts zu ſich genommen, und vom Ragl befallen, ſah er um ſich nur falſche Waſſerquellen, an welchen er ſich unaufhörlich glaubte erfriſchen zu können. Die trockne Wüſtenluft ſchien ihm feuchte Dünſte zu bringen, und vorſichtig ſchritt er einher, weil er ſich auf durchnäßten Sumpfboden zu fühlen glaubte. Zuweilen ſah und roch er ſogar den Nil und ſchleppte ſich dann ſo geſchwind, als ſeine Kräfte ihm geſtatteten, in der Richtung deſſelben weiter, bis er kraftlos zuſammenbrach. Dieſer Menſch rief den Reiſenden an, und aus ſeinen Reden ging hervor, daß auch er trotz der Sinnestäuſchungen vollſtändig Herr ſeiner geiſtigen Kräfte war. Seine Haut war brennend heiß, die Zunge dick belegt,

die Schleimhaut des Mundes, Schlundes und der Naſe ſo geröthet und gereizt, daß die Luft, welche den Berichterſtatter und ſeiner Umgebung brennend zu ſein ſchien, ihm kühl vorkam. Dies Gefühl verwechſelte er mit der Empfindung eines Trunks Waſſer.

Die Gefahr des Ragl iſt für den Reiſenden keine geringe; denn weil alle Gegenſtände größer und breiter zu ſein ſcheinen, als ſie wirklich ſind, vermag er nie den Weg zu erkennen. Statt des betretenen Weges erblickt er eine Landſchaft vor ſich, wie wir ſie von der Höhe eines Berges aus nur ſehen, und mitten auf dem Wege läuft er in der Irre, während vom Wege abirrend er wiederum auf dem Wege zu ſein glaubt.

Hierbei iſt merkwürdig, daß nur kleine Geräuſche, nur ſchwach beleuchtete Gegenſtände die Täuſchung hervorrufen. Die Stimme der ihn Umgebenden hört der Reiſende wie in geſunden Tagen, ohne ſich über die Rufe, welche an ihn ergehen, zu täuſchen. Sagt ihm der Führer: „Wenden Sie ſich links,“ ſo ſchlägt er auch dieſe Richtung ein, aber den Weg, über welchen er hinwegreitet, vermag er nicht zu erkennen. „Beleuchtete oder lichtgebende Körper geben keine Gelegenheit zum Irrthum. Wenn man ſich daher auch im Ragl über die Natur der Geſtirne täuſcht, ſo erkennt man doch immer ihre Geſtalt, Lage und Größe.“ Die Geſtirne werden nun von Arabern ſtets als Richtſchnur der nächtlichen Fußreiſen genommen, und da ſie nicht täuſchen, ſo vermag die ganze Carawane, wenn nur Alle die gehörigen Sterne kennen, trotz des Ragl's ihren Weg mit ziemlicher Sicherheit zu erkennen.

Der Ragl befällt die Araber ungleich seltner, als die Nordländer, und nur nach großen Strapazen oder beim Hunger und Durst. In der Regel entsteht er zwischen Mitternacht und sechs bis sieben Uhr Morgens, verschwindet aber während des Tages. Zur Tageszeit ist der Ragl um so schlimmer, weil er dann zugleich das Zeichen der äußersten Erschöpfung bietet. Gewöhnlich tritt er in Anfällen von einigen Minuten Dauer ein, kommt plötzlich und hört eben so plötzlich wieder auf. Bei schwachen Anfällen verschwindet die Täuschung durch Aufmerksamkeit auf das, was man sprechen hört, auf die Sterne, durch Bespritzung mit kaltem Wasser, durch Trinken von Kaffee; bei stärkern Anfällen ist das einzige wirksame Gegenmittel der Schlaf. Wo dieser nicht hilft, sind den Reisenden nur Bäder von Erfolg gewesen. — Man erkennt das Befallen eines Menschen vom Ragl daran, daß er die Arme erhebt, als ob er ein Hinderniß beseitigen wollte, daß er die Augen aufsperrt und auf dem Sattel schwankt, ohne Grund am Zügel zerrt, oder wenn er zu Fuß geht, wie ein Trunkener schwankt, sich hin und her dreht, um den eingebildeten Gegenständen auszuweichen.

Zuweilen tritt der Ragl kurz vor dem Einschlafen ein und ist dann vom Traum nicht zu unterscheiden. Bei geistesschwachen Personen kann der Ragl ebenso gut zur Geisteskrankheit führen, wie jede andere Sinnestäuschung, wie jede Einbildung. Esquirol beobachtete einmal einen solchen Fall bei einer reizbaren nervenschwachen Dame. Sie las in einer Zeitung die mit schreckenerregender Genauigkeit wiedergegebene Beschreibung einer Hinrichtung. Das Bild des Unglücklichen stellte sie sich so lebhaft vor, daß es ihre Phantasie vergiftete und sie

nun überall, wohin sie blickte, vom Rumpfe getrennt, den blutigen, in schwarzen Flor gehüllten Kopf vor sich schweben sah. Immer von neuem bewegte sich dieses Phantasma vor ihrer linken Seite in die Höhe, verfolgte sie im Wachen und im Schlafen, und beängstigte sie so, daß sie von Geisteskrankheit befallen die Herrschaft über sich selbst verlor und wiederholt verzweifelte Angriffe der Selbstentleibung machte!

Hier war es nur eine lebhafte Vorstellung, welche zur Wirklichkeit zu werden schien und als Sinnestäuschung die Kranke verfolgte. In anderen Fällen beobachtete man gewöhnlich, daß diese Vorstellung durch Erinnerung vorhergegangener wirklicher Sinneseindrücke bewirkt wurde. So erkrankte 1771 der berühmte Philosoph Moses Mendelssohn nach langen Arbeiten an einer anhaltenden Nervenabspannung. In diesem Zustande war er so reizbar, daß er Abends an Gehörtäuschungen litt, und auf quälende Weise schien er Alles das, was er den Tag über gehört hatte, noch einmal von starker Stimme gesprochen zu hören. — Walter Scott erzählt von sich, daß er häufig am frühen Morgen, sobald er seines verstorbenen Freundes Byron gedachte, in den Vorhängen seines Bettes die Gestalt desselben wahrzunehmen glaubte. — Der geistreiche Lichtenberg beschreibt einen umgekehrten Ragl, d. h. die Einbildung eines kleineren Gegenstandes wie der wirklich gesehene als Zeichen der Trunkenheit, indem er unter den Beiträgen zur „Methyologie" als gleich bedeutend mit dem Ausdrucke „berauscht" anführt: „er hielt den rothen Kittel eines Kahlenberger Bauern für eine Erdbeere." An sich selbst aber nahm Lichtenberg die ähnlichen Eindrücke wie beim Ragl wahr, indem er nach

angeſtrengten Arbeiten und übermäßigem Genuß ſchwarzen Kaffees ein kleines Geräuſch für Donner hielt, das Pfeifen des Windes für Hohngelächter.

Sinnestäuſchungen entſtehen aber nicht nur als Folge von Sinneswahrnehmungen, ſondern auch aus Mangel an ihnen. So beobachtete Foville einen alten Soldaten, welcher in der Schlacht von Auſterlitz eine ſchwere Verwundung erhalten hatte, durch die ihm die Gefühlsfähigkeit ſeiner Haut verloren ging. In Folge dieſes Gefühlsmangels glaubte er nicht mehr er ſelbſt zu ſein, ſondern nur noch in einer künſtlichen Maſchine ſich zu befinden. Auf die Frage nach ſeinem Befinden antwortete er gewöhnlich: „Ihr fragt, wie es dem Vater Lambert gehe? aber der Vater Lambert lebt nicht mehr, ſondern iſt in der Schlacht von Auſterlitz durch eine Kanonenkugel getödtet worden. Was Ihr da ſeht, iſt nicht er, ſondern nur eine Maſchine, die man nach ſeinem Ebenbilde gemacht hat, und die auch, Gott ſei's geklagt, ſchlecht genung gerathen iſt.“ Von ſich ſprach er auch deshalb nicht mit „ich,“ ſondern mit „ſie.“

Nicht immer ſind die Sinnestäuſchungen unangenehmer Art. Zuweilen dienen die Phantaſiebilder auch dem Irrſinnigen, ſeinen traurigen Zuſtand zu erleichtern. So erzählt Charles Marc, der verſtorbene Leibarzt Louis Philipp's, daß er einen Melancholiker behandelt habe, welcher, durch Unglücksfälle in Melancholie geſtürzt, ſeit mehren Jahren kein Wort geſprochen, noch mit irgend etwas ſich beſchäftigt habe, der aber endlich darin eine Unterhaltung zu finden ſchien, die Wände ſeines Zimmers mit großer Aufmerkſamkeit und auffallender Ausdauer zu beriechen und zu belecken, ohne daß man die Urſache dieſer

seltsamen Erscheinung von ihm zu erfahren vermochte. Allen Fragen begegnete er mit einem Blick der Verachtung und mit tiefem Schweigen. Diese anhaltende Beschäftigung hatten die Wände seines Zimmers natürlich nicht ohne einige Veränderung ertragen können; zahlreiche Flecke, an einigen Stellen sogar tiefere Aushöhlungen, waren die Spuren, welche die Arbeit seiner Zunge hinterlassen. Als eines Tages ein Besucher an den Wärter die Frage richtete, woher die vielen schmutzigen Spuren und Furchen kämen, welche er auf der Mauer erblickte, fand sich der unglückliche Kranke endlich gemüßigt, sein Schweigen zu brechen. Würdevoll drehte er sich zu dem Fragenden um, maß ihn mit dem Blicke geistiger Ueberlegenheit von Kopf bis zu Füßen und sagte: „Wie können Sie dies schmutzige Flecke und Furchen nennen? Sehen Sie denn nicht, daß es die schönsten Orangen sind? Welche köstliche Früchte! Welche schöne Farben! Welcher himmlische Geruch! Welcher bewundernswerthe Geschmack!“ und mit doppeltem Eifer gab sich der Kranke daran, seine Wände zu beriechen und zu belecken. So spendete ihm also die Sinnestäuschung Trost und Erleichterung in seinem Unglück.

Wer erkennt nicht beim Vergleichen dieser Hallucinationen mit dem Ragl den Unterschied, dessen wir bereits gedachten? Die Berauschten, Fieberkranken und Irren werden von ihren Sinnestäuschungen wirklich und gänzlich getäuscht. Der Reisende in der Wüste dagegen erleidet die Täuschung nur theilweise; nur sein Auge ist getäuscht, nicht er selbst. So erzählt auch Escayrac: „Ich bin durch Mauern gegangen, welche immer wieder vor mir erschienen; ich streckte meinen Arm gegen das

Mauerwerk aus, konnte es aber begreiflich nie erreichen." Wäre der Reisende wirklich von seinem Wahnbilde getäuscht worden, — hätte er nicht gefühlt, daß es eben nur eine Täuschung war, was er sähe, so würde er gar nicht das Wagniß unternommen haben, gegen die Mauer anzugehen, und durch sie hindurch zu schreiten, sondern er würde vor ihr umgekehrt sein! Daß er dies aber nicht that, beweist eben, daß die Täuschung nur halb ihn zu täuschen vermochte.

Ganz anders verhält sich die Täuschung bei den meisten Wahnsinnigen oder bei Fieberkranken. Alle Versuche, durch Zureden den Kranken vom Unwahren seiner Vorstellungen zu überzeugen, vermehren nur die Täuschung und lassen ihn um so hartnäckiger bei dem Ausgesprochenen verharren. Bekannt ist die Antwort, welche Leuret von einem Kranken erhielt: „Gut! wenn die Stimme, die ich gehört habe, nicht wirklich war, dann — — reden auch Sie, Herr Doktor, nicht zu mir und sind gar nicht vorhanden. Denn jene Stimme war gerade so deutlich, als die Ihre." — Antworten dieser Art erfolgen so häufig, daß wohl jeder Arzt schon ähnliche erhielt. Wir erinnern uns eines alten Herrn, welcher den in seiner Stube befindlichen schwarzen eisernen Ofen consequent „Herr Magister" anredete und sich freundlich mit ihm unterhielt. Unsere Einrede, daß sein Freund, dessen Bild ihn der Ofen in's Gedächtniß rief, schon vor länger als Jahresfrist begraben sei, würdigte er keiner Berücksichtigung, sondern bat sofort den Ofen um Verzeihung wegen dessen, was er gehört hätte, und entschuldigte die Täuschung des Arztes ihm gegenüber mit dem geringen Lichte, welches

der wolkenbedeckte Himmel in das Zimmer laſſe. Um keinen Preis war er zu bewegen, den „Herrn Magiſter“ anzufaſſen und das Eiſen zu fühlen; denn dies wäre der Achtung zuwider, welche er dem treuen Freunde ſchuldete. — Bei einem talentvollen jungen Manne, welcher ſeine frühere Vorliebe für Burgunderweine und für den Epernay'ſchen Sprudelſaft „rosé Moët et Chandon“ endlich auf Rum und Arac übertragen hatte, brach eines Tages das „Delirium tremens“ damit hervor, daß er am Morgen vom Bett aus Erdmann's pſychologiſche Briefe (in denen er gerade las) mit Wuth in die Fenſterſcheiben warf. Gegen ſeine Verwandten gab er als Grund dieſes eigenthümlichen Verfahrens an, daß der Trommler der Soldaten, welcher in den Falten der (mit bunten Blumen gemuſterten) Vorhänge exercire, der faulſte Menſch unter der Sonne ſei, und nicht trommeln wolle, — und als man ihm Vorſtellungen machte, rief er ſtolz: „Ich bin der Hauptmann dieſer Garde und wenn ihr mich reizt, ſo laſſe ich den Trommler erſchießen.“ Dergleichen Täuſchungen des Urtheils fehlen beim Ragl gänzlich.

Immerhin bleibt für den Wüſtenbeſucher der Ragl eine große Gefahr. Nicht nur er ſelber, auch der Führer kann ja von demſelben befallen werden! Wenn dies geſchieht, wer will ihm einen Vorwurf machen, wenn er die ihm Anvertrauten irre leitet? Wer will ihn ferner der Lüge zeihen, wenn er den Ragl heuchelt und böswillig die Reiſenden in's Verderben bringt durch falſche Angaben?

Beſonders quälend war dieſe Wüſtenkrankheit für den bekannten Entdeckungsreiſenden James Richardſon. Der-

ſelbe hatte ſich in der Wüſte verloren und wurde nun den Wüſtentäuſchungen zur Beute. Er berichtet: „Ich war von Müdigkeit erſchöpft, meine Sinne glichen denen eines Trunkenen, bald glaubte ich Stimmen zu hören, die mich riefen, bald ſah ich Lichter, bald einen Menſchen zu Dromedar, der nach mir ſuchte, und alle dieſe Eindrücke waren von voller Wahrheit, ſie gehörten dieſer Welt an, keiner übernatürlichen. Ich ſah jeden Augenblick Menſchen, die mich ſuchten, ich hörte beſtändig: Jakob! Jakob! rufen, und war um ſo mehr ein Spielball dieſer Illuſionen, als es voller Tag war und ich zu ſehen meinte, „wie jedes Geſträuch, jeder Sandhaufen ein Kameel, ein Menſch, ein belebtes Weſen wurde.“ Alſo auch hier neben der Täuſchung das Bewußtſein der Täuſchung, welches das Quälende der Lage um ſo mehr erhöhte.

Wenn indeſſen der Wüſten-Ragl auch nicht wie unſere Hallucinationen aus den Erinnerungen einzelner Wahrnehmungen und Sinneseindrücke ſich herausbildet, ſo iſt er doch im Weſentlichen von der Vergangenheit und der Art der Bildungsſtufe abhängig. Die Bemerkungen, welche über dieſes Verhältniß Graf Escayrac machte, ſind ſo intereſſant, und wenn er auch im Eingang derſelben mit ſeinen Schlüſſen zu weit zu gehen ſcheint, ſo tragen ſie doch in den übrigen Einzelnheiten ſo ſehr den Stempel der Wahrheit und einfachen Beobachtung, daß wir nicht umhin können, dieſelben ſchließlich mitzutheilen:

„Bei Menſchen gleicher Race und gleicher Bildung unter den Reiſenden kommen auch immer dieſelben (?) Bilder des Ragl vor. Wenn der eine Berge ſieht, erblickt ſie auch der andere; ſieht der eine ein Haus, ſo erkennt es auch der zweite. Die Berge und Häuſer des Einen

sind wesentlich (?) von denen des Andern verschieden*). — Einer unserer berühmtesten Archäologen reiste mit einem geschickten Landschaftsmaler in der Wüste von Suez. Beide wurden vom Nagl befallen; sie theilten sich ihre Eindrücke wechselweise mit und erkannten zu ihrem Erstaunen die Identität derselben. Von Zeit zu Zeit sagte der Eine: „Ich will Ihnen sagen, was Sie jetzt sehen", und die Beschreibung traf zu. Auf verschiedenen Bildungsstufen haben die Gesichtstäuschungen Analogie, ohne gleich zu sein. Ein Beduine, der niemals Bäume gesehen hat, wird keinen Wald um sich wähnen; wo wir einen Wagen sehen, wird der Araber ein Kameel sehen, — statt eines Kirchthurms ein Minaret u. s. w." — —

Jedenfalls geht aus den Mittheilungen hervor, daß körperliche Zustände, durch die abnorme Lebensweise und die äußeren Einwirkungen auf den Wüstenreisenden entstanden, ihrerseits wiederum die Anregung geben zu abnormen geistigen Zuständen.

Wenn auch auf den vorausgegangenen Blättern der Nachweis geführt wurde, daß der Geist des Menschen von gewissen körperlichen Zuständen und also von materiellen Einwirkungen abhängig sei, so war doch diese Abhängigkeit keine sklavische, und die Mehrzahl der Erscheinungen — namentlich der letzterwähnten — kam nur unter gleichzeitiger geistiger Thätigkeit zu Stande.

Weit mehr in die Augen fallend ist dagegen jene Wirksamkeit unserer geistigen Sphäre, welche in dem

*) Hier scheint ein Druckfehler zu sein und wahrscheinlich muß es heißen: „sind nicht wesentlich von denen des Andern verschieden".

Einfluſſe des Geiſtes auf den Körper ſich äußert.

Zunächſt iſt hier der Wille zu nennen, welcher mit freier Selbſtherrſchaft die ihm unterworfenen Muskeln regiert. Freilich kann auch der kräftigſte und geübteſte Wille ebenſo wenig alle willkürlich bewegbaren Muskeln auf einmal in Bewegung ſetzen, als nur einen einzigen Muskel, während er die übrigen theilnahmlos ruhen läßt, ſondern es geſchieht die Bewegung der Muskeln immer gruppenweiſe. Unentſchieden iſt noch zur Zeit, wie viel hierbei auf Rechnung der allmälig erlangten Gewöhnung, und wie viel auf die urſprüngliche Bildung der Organe und den Zuſammenhang der Nerven unter einander bei Entwickelung der ſich gemeinſchaftlich in Bewegung ſetzenden Muskelgruppen ankomme. Auch der Wille lernt ſich nur allmälig auf die körperlichen Organe geltend machen, ebenſo wie ſcharfe Wahrnehmung erregter Empfindungsnerven nur allmälig und nach längerer Uebung möglich iſt. Das Kind, welches Clavierſpielen lernt, und der Turner, welcher ſeine erſten Uebungen beginnt, machen beide außer den Bewegungen, welche ſie beabſichtigen, noch eine Menge anderer, unbeabſichtigter und unnützer Nebenbewegungen. Nur bei ſehr geübten Vorturnern ſieht man, daß ſie bei jeder Turnübung keine andern Muskeln gebrauchen, als lediglich die zur Ausführung der Uebung nothwendigen, daß ſie alſo im Stande ſind, ihren Willen auf beſtimmte Organe ausſchließlich hinzulenken und mithin in dieſem Punkte vollkommene Herrſchaft des Geiſtes über den Körper erlangt haben. (Vgl. H. E. Richter, Organon. Leipzig. 1850, S. 207.)

Nicht allein der Wille, sondern auch andere geistige Erregungen vermögen (ohne unsere Absicht, ja sogar gegen dieselbe) Zusammenziehungen der willkürlichen Bewegungsorgane zu veranlassen. Es ist sicher erwiesen, daß die durch den Willen ausgeführte Bewegung so zu Stande kommt, daß eine vom Gehirn aus dem Nerven überwiesene Erregung in diesem zum Muskel hingeleitet wird; aber man weiß weder, in welcher Weise vom Gehirn aus der Bewegungsnerv gereizt wird, noch wie derselbe im Stande sei, die von ihm fortgeleitete Erregung so dem Muskel zu überliefern, daß dieser seine Gestalt verändert und sich in seiner Längsachse verkürzt. Noch weit weniger vermag man zu bestimmen, in welcher Weise Furcht, Angst, Zagen, Schreck unwillkürliche Bewegungen hervorrufen können. —

Weit auffallender ist der Einfluß dieser psychischen Affekte auf rein materielle Ausscheidungen. Dasselbe Unvermögen, eine Erklärung beizubringen, welches die Wissenschaft eingestehen muß bei der Wirkung der Nerven auf chemische Vorgänge, muß sie auch bei den ähnlichen Erscheinungen zugeben: wenn der Kummer Thränen fließen macht, — wenn Lüsternheit nach einer Speise die Absonderung des Speichels plötzlich vermehrt, — wenn Schreck Schweißabsonderung und Angst Diarrhöe hervorrufen, während sie zugleich von heftigem Herzklopfen begleitet sind, oder dasselbe in ihrem Gefolge haben.

Ueberhaupt hat geistige Stimmung auf die materiellen Vorgänge im Körper und besonders auf die Art der Ernährung desselben nachhaltigen Einfluß. Andauernde deprimirte Gemüthsstimmung macht blaß, mager, kraftlos; andauernde heitere Gemüthsstimmung bewirkt das Gegen-

theil. Den meiſten Menſchen raubt jede heftigere geiſtige Erregung, ſie ſei nun angenehmer oder unangenehmer Art, den Appetit. — „Die Freudigkeit des Gelingens iſt das halbe Werk," ſagt ein altes Sprichwort, und will damit den aus vielfachen Beobachtungen gewonnenen Erfahrungsſatz wiedergeben, daß die Vorſtellung von der eigenen Kraft den Strebenden kräftig und ausdauernd mache und hierdurch zum Vollbringen eines ſchwierigen Werkes viel beitrage.

Welche Macht die Ueberzeugung ausüben könne, und wie die lebhaft erregte Einbildung ganz für ſich allein ſchon im Stande ſei, Umänderungen des Körpers zu bewirken, davon geben die ſogenannten ſympathetiſchen Kuren ein ſchlagendes Beiſpiel. An und für ſich völlig wirkungsloſe Gegenſtände werden dann zum heilenden Mittel. Bekannt iſt jener komiſche Fall, wo ein am Wechſelfieber leidender Kranker einem Freunde den Auftrag gab, auf ſeiner Reiſe einen Schäfer zu beſuchen, welcher wegen ſeiner Geſchicklichkeit im „Abbinden des Fiebers" bei der abergläubiſchen Nachbarſchaft in großem Rufe ſtand. Der Kranke berechnete ſich bis auf Tag und Stunde genau den Zeitpunkt, zu welchem ſein Freund in die Nähe des Wundermannes kommen würde, verlor auch von jenem Augenblicke an die Fieberanfälle und dankte nun dem Freunde nach deſſen Rückkehr für ſeine Gefälligkeit; dieſer aber mußte eingeſtehen, daß er des Auftrages vergeſſen und den heilkünſtleriſchen Schäfer nicht aufgeſucht hatte. Des Kranken Einbildung war alſo ganz allein das von günſtigem Erfolge begleitete Heilmittel geweſen. — Ein ähnliches Beiſpiel erzählt der bekannte Juriſt Holt. Als Student übernachtete er

in einer Dorfschenke und erfuhr, daß die Tochter des Wirthes seit langer Zeit am Wechselfieber leide; aus jugendlichem Uebermuth versicherte er im Besitze eines Geheimmittels zu sein, nahm einige Kräuter, wickelte sie in ein Stück Pergament, schrieb seinen Namen und einige kabbalistische Zeichen darauf und hing dies der Kranken um den Hals. Das angebliche Geheimmittel wirkte; die Fieberanfälle blieben weg. Als viele Jahre später Holt als Richter fungirte, wurde ein altes Weib als Hexe verklagt, weil sie durch Zaubermittel das Fieber heile; er ließ sich von der Alten ihr Mittel angeben und erstaunte nicht wenig, als sie ihm einfach das Amulet zeigte, welches er für ihre Tochter einst selber fabricirt hatte. — Immerhin ist hier aber noch in Erwägung zu ziehen, daß nur die (vom Rückenmark abhängenden) typischen Erscheinungen der Fieberanfälle durch Hülfe der Einbildungskraft beseitigt werden, nicht aber die von jenen Anfällen hervorgerufene Milzanschwellung.

Die Einbildungskraft beherrscht mit ihren Vorstellungen den Körper in so hohem Grade, daß Krankheiten durch sie ebensowohl hervorgerufen, als wiederum beseitigt werden. Vorzugsweise sind dies Nervenkrankheiten, bei denen — wegen des Zusammenhangs der Körpernerven durch das Rückenmark mit dem Gehirn — eine Einwirkung der geistigen Thätigkeiten durch das letztere Centralorgan des Nervensystems auf die gesammten Körpernerven und also auch eine Hervorrufung oder Beseitigung der Krankheitszustände am leichtesten begreiflich ist. Epileptische Krämpfe sind wiederholt aus rein geistigen Ursachen entstanden und durch dieselben geheilt worden. Es ließen sich sehr zahlreiche Beispiele anführen, wir wählen jedoch nur eines

der auffallendſten und vollkommen verbürgten aus. — Im Bicêtre zu Paris wurden um das Jahr 1790 (ſyphilitiſch erkrankte) Dirnen regelmäßig ſechs Wochen lang verpflegt und dann entlaſſen, — gleichviel, ob ſie geheilt waren oder nicht. Dieſer ſeltſame Gebrauch war ganz geeignet, die Kranken in der letzten Woche in große Aufregung zu verſetzen, weil die bevorſtehende Verabſchiedung ſie bedrohte, während ſie doch aus Erfahrung wußten, daß zu dieſer Zeit die Heilung oft noch nicht erfolgt war; ihre geiſtige Aufregung ſprach ſich regelmäßig in Krämpfen aus, welche ihnen ſchließlich als ein nothwendiger Beſtandtheil der Cur erſchienen und die ſie „das Queckſilber los werden" nannten. Als dies nun ſeit undenklicher Zeit ſo fortgegangen, ließ der Arzt des Hoſpitals, Cullerier, zwei große Fäſſer mit eiskaltem Waſſer hinſetzen, in welche angeblich zur Heilung der Konvulſionen, ſobald dieſe ausgebrochen wären, die Mädchen nackend mit dem Kopfe zuerſt hineingeſtürzt werden ſollten; ferner legte man eine große Anzahl Brenneiſen in das Feuer, als ob man die Kranken nach dem Bade brennen wolle. Die Krämpfe blieben aus und waren mehrere Jahre verſchwunden. — Im Jahre 1793 wurden die Kranken aus dem Bicêtre in das Kapuzinerkloſter gebracht; am Tage der Aufnahme fand eines der Mädchen beim Oeffnen eines Krahnes ein glänzendes Metallkügelchen (Löthe), welches ſie für Queckſilber hielt; ſofort ſtellten ſich ſowohl bei dieſer, als bei den meiſten andern Kranken des ganzen Saales wiederum Zuckungen ein. Man wendete deshalb daſſelbe Mittel an, wie früher, und die Krämpfe verſchwanden und ſind es auch bis jetzt geblieben. — Schon früher heilte Boerhave im Harlemer Waiſenhauſe die Epilepſie der Kinder

durch das gleiche Verfahren. — Als Oppolzer Direktor der Klinik am Leipziger Krankenhause war, wurden die epileptischen Zuckungen eines Knaben schon dadurch beseitigt, daß man ihn in der kalten Jahreszeit mit einem Wannenbade aus frischem Brunnenwasser bedrohte.

Daß heftige geistige Aufregung, die oft in weiter nichts als in gleichzeitiger Einwirkung von Furcht und gespannter Aufmerksamkeit besteht, Bewußtlosigkeit, ja oft den Tod erregen können, ist durch zahlreiche Erfahrungen bewiesen. Müller erinnert an den Fall, welchen Pictet in seinen Beobachtungen über das oxydirte Stickgas erzählt; man ließ eine Dame, Miß B., statt des in Ekstase versetzenden oxydirten Stickstoffgases gewöhnliche atmosphärische Luft einathmen, um die Wirkung der Einbildungskraft zu prüfen. „Sie hatte noch keine drei bis vier Athemzüge gethan, als sie, was ihr noch nie widerfahren war, in Ohnmacht fiel, wovon sie sich jedoch bald wieder erholte.“ — Ideler erzählt, daß epileptische Kranke in dem Augenblicke starben, als sie eine Schaale mit dem Blute eines Enthaupteten gefüllt zum Munde führten, um das Blut zu trinken, welches nach einem weit verbreiteten Volksaberglauben als ein Heilmittel der Epilepsie angesehen wird. — Nicht minder ist hierfür ein Beispiel jener durch Gerichtsakten verbürgte Vorgang, daß eine Gesellschaft junger Leute, vom Genusse des Weines aufgeregt, einen ihrer Genossen zum Tode verurtheilte, ihn zur Ausführung des übermüthigen Possenspieles in ein dunkles Zimmer führte, halb entkleidete, den Kopf auf einen Block legen ließ und mit einem nassen Handtuche auf den entblößten Hals schlug. In demselben Augenblick starb das Opfer ihrer rohen Scherze.

Bekannt ist ferner, daß Furcht vor Ansteckung die Uebertragung einer epidemischen Krankheit außerordentlich begünstigt. (S. Hohnbaum, Allg. Ztschr. f. Psychiatrie, Bd. 7, S. 572—593).

Daß die lebhaft erregte Phantasie materielle Veränderungen im Organismus bewirke, welche durch kein anderes (materielles) Mittel unter ähnlichen Verhältnissen willkürlich hervorgerufen werden können, lehrt nachstehende Beobachtung von Pichon: Eine 48jährige Bauersfrau, hysterisch und seit mehreren Jahren bereits in das sogenannte klimakterische Alter eingetreten, wohnte der schwierigen Geburt ihrer Tochter bei und behauptete nach einigen Stunden, ebenfalls Geburtswehen zu fühlen; es erfolgte nicht nur heftiger Blutverlust, sondern nach drei Tagen stellte sich auch Milchabsonderung ein, welche etwa eine Woche lang anhielt. — Einen noch ärgern Fall erzählt Leibarzt Klein, denn hier währte die Täuschung neun Monate lang und bewirkte dann heftige, von Konvulsionen begleitete Wehen. (Ideler, über Hypochondrie, in: Annalen der Charité, 1852).

Der Schreck vermag ohne jede materielle Berührung zu tödten. Ein kräftig gebauter 42jähriger Pascher wurde unerwartet beim nächtlichen Uebersetzen über den Po von einer Patrouille überfallen, welche nach ihm feuerte, jedoch ohne ihn zu treffen. Er fiel am Ufer hin und wurde am andern Morgen todt gefunden, ohne daß die Sektion irgend eine Verletzung an ihm hätte nachweisen können. — Ein Steinkranker, welcher operirt werden sollte, starb in demselben Augenblicke, als das Messer seine Haut berührte. — Eine Frau sah einen Wagen von einem Damm herabstürzen und starb vor Schreck, obwohl sie so weit

vom Wagen entfernt war, daß ihr persönlich kein Nachtheil irgend einer Art erwachsen konnte. — Eine Dame im Alter von 48 Jahren hörte Sturm läuten und sank bei dem Glockentone mit den Worten zusammen: „Es sind Plünderer da!" (Ausführlicheres über diese Beispiele in: Gazz. med. ital. veterat. Lombarda, 1851, Nr. 1 und Nr. 4).

Allgemein bekannt ist ferner, daß die „Milch der Ammen und Mütter" bei trüber Gemüthsstimmung der Stillenden, oder auch nach Schreck für die säugenden Kinder nachtheilig ist. Man ist gern geneigt, dies für einen Aberglauben zu halten, während doch die nachstehende verbürgte Thatsache, die wir deshalb mit des Erzählers eigenen Worten wiedergeben, die allgemeine Annahme bestätigt: „In Münster kam vor Jahren ein Soldat zu einer Unterofficiersfrau, und geräth mit ihr in heftigen Streit. Von Wuth entbrannt, wirft die Frau den Soldaten, dem sie an Körperkraft überlegen ist, aus der Thüre ihrer Wohnung und verschließt dieselbe hinter ihm geräuschvoll unter gewaltigen Schimpfreden. Ihr halbjähriges Kind (welches hierdurch aufwacht) schreit in der Wiege; sie nimmt es heraus und legt es an die Brust. Es bekommt bald starke Konvulstonen und stirbt nach kurzer Zeit auf ihrem Schooße." (Sanitätsrath Dr. Droste zu Osnabrück in: Deutsche Klinik 1855, Nr. 11).

Sehr lehrreich für die Macht des Geistes über die materiellen Vorgänge des Körpers und für den Einfluß der Einbildungskraft sind die nachstehenden beiden Beobachtungen über Wasserscheu, welche beide als verbürgt betrachtet werden müssen. — Ein Knecht neckte einen Hund, welcher 24 Stunden im Schnee gelegen und gehungert

hatte, beim Freſſen; das unwillige Thier biß den Knecht in die Naſe. Nach 80 Tagen wurde der Knecht unzweifelhaft wuthkrank und ſtarb nach 68 Stunden. Der Hund dagegen lebte noch drei Jahre und wurde nicht wuthkrank. (Dr. Leßmann, Kreißphyſikus zu Oſtpriegnitz, in: Medicin. Ztſchr. d. Vereins f. Heilk. in Preußen, 1854, Nr. 17.) — Ein Juriſt, welcher in einem Bureau arbeitete, wurde von einem fremden, anſcheinend harmloſen Hunde, welcher ſeinem älteſten Sohne zugelaufen war, zufällig gebiſſen, als der Hund ſpielend nach einer Mütze haſchte, die jener in der Hand hatte. Die Verwundung beſtand nur in kleinen Hautritzen; als aber nach zwei Tagen die Umgegend derſelben ſich entzündete und Eiterbildung begann, da tauchte in dem Manne der Gedanke auf, der Hund könne toll geweſen ſein. Das Thier war nur wenige Tage bei ſeinem Sohne geblieben und war nach einer reichlichen Mahlzeit fortgelaufen, ohne wiederzukehren. Der Gebiſſene aber verlor von nun an den Appetit, empfand Abſcheu vor Suppen, ſchlief wenig und nur unruhig, litt ſehr durch Träume von tollen Hunden, empfand am Morgen vor dem Waſſer, mit dem er ſich waſchen wollte, Angſt, die er nur mühſam zu überwinden vermochte. Er entbehrte früh und Abends das gewohnte Getränk von friſchem Waſſer, und zwar, wie er ſelbſt erzählt: (Kölniſche Zeitung Nr. 123, 1852) „aus Furcht, meine Waſſerſcheu möchte offen und unwiderlegbar hervortreten. Aus demſelben Grunde litt ich lieber den heftigſten Durſt, als daß ich Waſſer trank, und der Durſt quälte mich faſt beſtändig, ja er wurde brennend, wenn er unbefriedigt blieb, was hauptſächlich während der Dienſtſtunden eintrat, in denen kein anderes Getränk als

Wasser gestattet war. Machte ein Anderer im Bureau von dem Trinkwasser Gebrauch, und hörte ich das Geräusch des Einschüttens in's Glas, so überliefen mich wieder Schauder, denen ich nicht widerstehen konnte, so sehr ich mich auch anstrengte, sie abzuwehren. Dabei wurde mir der Mund trocken, die Zunge schwoll an (?), wurde schwer und Schaum bildete sich auf den Lippen. Ich empfand mitunter große Lust, einem bellenden Hunde zu accompagniren, nach einem neben mir Sitzenden oder Stehenden mit dem Munde zu schnappen, ja ihn zu beißen, zu laufen, Sprünge zu machen und des Unsinnes mehr zu thun. In solchen Momenten schloß ich die Augen, drückte meine Ohren mit den Fingern zu und stemmte mich mit aller Gewalt gegen meinen Sitz oder Standpunkt."

Diese Zeichen von Geisteskrankheit nahmen zu, „je näher die mir bekannte Frist von neun Tagen rückte." (!) Die Angst wurde um so unerträglicher, weil er sich Niemand mitzutheilen wagte. Am neunten Tage wurde der Schauder vor dem Wasser so groß, daß er ihn nicht überwinden konnte, um sich zu waschen. Im Bureau konnte er vor Unruhe nicht arbeiten. Als er sich im Spiegel sah, verlor er alle Hoffnung, „der Spiegel warf mir ein entsetzliches Bild zurück; meine Gesichtszüge waren verzerrt, der Blick glanzlos und stier, die Stirn naß von Schweiß, Lippen und Bart voll Schaum, dabei zitterte ich an allen Gliedern wie Espenlaub, ich fühlte es, der fürchterliche Moment rückte näher und näher." Er verließ das Bureau, um im Freien den Ausbruch der Wuthkrankheit zu erwarten. Hier traf ihn ein Freund, welcher, über sein verstörtes Aussehen verwundert, ihn in ein

Weinhaus führte. Durch den Wein und die Gespräche erheitert und von seiner Furcht abgelenkt, ließ er die Stunde unbeachtet vorübergehen, an welcher er vor neun Tagen gebissen worden war. Mit ihr zugleich schwand die Furcht vor der Wasserscheu, und der Kranke war geheilt. Er selber machte zur allgemeinen Belehrung seine Rettung aus der Gefahr bekannt, nachdem auch die (nur von Laien) für gefährlich gehaltene „Zahl 9" in Wochen und Monaten glücklich vorübergegangen war. — —

Man könnte diese Erscheinungen auf verschiedenem Wege mit Hülfe der gegenwärtigen naturwissenschaftlichen Kenntnisse zu „erklären" suchen; aber keine einzige der Erklärungen würde sich wissenschaftlich begründen lassen, so daß es passender scheint, diese Versuche hier zu unterlassen. Sehen wir wenigstens zu, ob wir mit Hülfe der bis jetzt gemachten Beobachtungen nicht wenigstens einigen nähern Einblick in die Art der Wechselwirkung zwischen Geist und Körper gewinnen können. Wir glauben, daß es uns möglich sein wird, im Nachstehenden dieses Ziel zu erreichen.

Daß die einzelnen Nerven Einfluß ausüben auf die rein materiellen Vorgänge, ist bereits früher zur Genüge nachgewiesen. Daß aber auch der Zustand des Gehirnes für Wohlsein und Entwickelung des Körpers von äußerstem Einflusse sei auf die allgemeine Körperernährung und auf die regelrechte Funktion der einzelnen Organe, ergiebt sich aus den Beobachtungen von Erlenmeyer (Die Gehirnatrophie der Erwachsenen. Neuwied 1852), welcher bei Verkümmerung des Gehirnes immer in der Lunge Tuberkeln, das Herz atrophisch oder hypertrophisch, die Leber regelmäßig durch rothe Atrophie verändert fand. Dennoch geht

aus andern Beobachtungen wiederum hervor, daß ein großer Theil des großen Gehirnes zerstört sein oder fehlen kann, ohne daß Athmen, Blutkreislauf, Verdauung, Exkretion, kurz, die zur Ernährung nothwendigsten Vorgänge aufgehoben wären. (S. die Beobachtung von Luffanna über angebornen Hirnbruch; Schmidt's Jahrb. 73, 3, 1852).

Ja, nicht nur bei Kindern, sondern auch bei Erwachsenen können bedeutende Verletzungen des Gehirnes stattfinden, ohne daß für die geistigen Funktionen oder für die Körperernährung auffallende Nachtheile eintreten. Der größte Theil der Gehirmasse ist fast ganz gefühllos; Thiere, denen das Messer in's große Gehirn eindringt, zucken nicht und geben kein Schmerzenszeichen. Knochensplitter, welche bei Schädelverletzungen ziemlich tief in das Gehirn eingestoßen werden, machen keine Schmerzen und hindern den Kranken nicht am Denken. Wir haben selbst einen Kranken gesehen, welchem über ein Loth der Hirnmasse aus einer Wunde des Schädels herausgenommen werden mußte, ohne daß ihn dies gehindert hätte, herumzugehen, zu sprechen, zu essen, und ohne daß seine Geisteskräfte merklich verringert, oder daß Verdauung und Ernährung merklich gestört gewesen wären.

Unlängst wurde ein ähnlicher Fall bekannt. Im Juni 1858 kam aus Indien James Paker, Gemeiner vom 93. Hochlandregiment als Invalid nach England zurück. Eine Musketenkugel war ihm in das linke Schläfenbein hineingedrungen und zum rechten wieder herausgekommen; sie hatte also ihren Weg mitten durch das Gehirn sich gebahnt. In Folge der hierbei stattgefundenen Verletzung der beiden Sehnerven wurde der Verwundete augenblicklich blind, befand und befindet sich aber sonst wohl.

Eine merkwürdige Hirnverletzung geschah vor einigen Jahren in Hochheim. Einem 23jährigen gesunden jungen Manne wurde bei einem Streite das untere, mit Metall beschlagene Ende eines Regenschirmes in die linke Augenhöhle eingestoßen und daselbst abgebrochen. Der Verwundete sank augenblicklich zusammen; als aber der fremde Körper herausgezogen war, trat der durch ihn weit hervorgetriebene Augapfel wiederum in die Augenhöhle zurück, *ohne* eine Störung des Sehens zu hinterlassen. Es erfolgte Ohnmacht, Erbrechen, bald aber kam der Kranke wieder zu sich, war in seinen geistigen Verrichtungen *ungestört* und klagte nicht über Schmerz, sondern nur über einige Behinderung beim Sprechen. Anfangs war der Verlauf sehr günstig; später stellte sich Gehirnentzündung mit großer Reizbarkeit der Sinnesorgane ein, an welcher Krankheit der Verletzte am 58. Tage nach der Verwundung starb. Bei der Sektion zeigte sich, außer den Knochenverletzungen, über dem rechten Sehnerven ein Bluterguß und Eiteransammlung von der Größe eines Hühnereies im vorderen rechten Hirnlappen. (Fabricius, de cerebro per orbitam sauciato. Mainz, 1839.)

Günstiger war der Ausgang bei einer noch bedeutendern Verwundung des Gehirnes. Am 13. September 1848 wollte auf der Rurland-Burlington Eisenbahn ein Ingenieur (25 Jahr alt, mittler Statur, gesund) zum Sprengen eines Felsens Pulver in das Bohrloch einbringen; der Gehülfe hatte vergessen, Sand vor das Pulver zu schütten; beim Feststampfen dieses letzteren mit dem hinteren Ende des Bohreisens stieß dieses vermuthlich an den Stein, ein Funke entzündete das Pulver, wodurch der Bohrer (13½ Pfund schwer, 3 Fuß 7 Zoll lang, 1¼ Zoll dick,

an der Spitze nur 1/4 Zoll stark) herausgeschossen und durch den Kopf des Ingenieurs hindurchgeschossen wurde. Die Eisenstange drang unterhalb des Ohres am Winkel des Unterkiefers in den Kopf ein, kam mitten am Stirnbein, in der Gegend, wo die Haare anfangen, wiederum heraus und fiel in einiger Entfernung, von Blut und Gehirnmasse bedeckt, nieder. — Der Verletzte fiel auf den Rücken, bekam einige Konvulsionen, sprach aber schon nach einigen Minuten wieder. Man setzte ihn auf einen Ochsenkarren, auf welchem er aufrecht sitzend 3/4 Meilen weit in seine Wohnung fuhr. Dort stieg er, mit nur geringer Unterstützung die Treppen in die Höhe, — empfing den eintretenden Arzt mit den Worten: „Doktor, hier giebt's genug für Sie zu thun," und erzählte selbst den Unfall, — hatte also Bewußtsein und Gedächtniß. Nach der Untersuchung trat Blutbrechen ein, wobei etwa 2 Loth Gehirn aus der oberen Wunde herausgetrieben wurde; am dritten Tage litt er an Delirien, welche bis zum 15. Tage anhielten, dann erfolgte Besserung, der Kranke war aber anfangs geistig unzurechnungsfähig und fast blödsinnig; erst nach anderthalb Monaten trat dauernde Besserung ein und nach 18 Monaten konnte sich der Arzt bei dem unterdeß in seine Familie entlassenen Kranken von der vollständigen geistigen und körperlichen Genesung überzeugen. (Froriep, Notizen 1851, April, Nr. 291.)

Eine lange Reihe interessanter Beobachtungen über „mechanische Verletzungen" des Hirnes theilt ferner Victor Bruns (in Tübingen) in seinem classischen Werke: „Die chirurgischen Krankheiten und Verletzungen des Gehirnes und seiner Umhüllungen" (Tübingen 1854,

Laupp. Seite 723—748) mit. Wir führen nur die eine von dem französischen Wundarzte Paroisse (1806) an, welcher nach der Schlacht nach Landrecies unter 900 Blessirten auch 22 erhielt, denen (durch sehr scharfe Hiebe mit sogenannten Koburg-Säbeln) ein Stück des Schädel durch Haut, Knochen und Hirn horizontal weggehauen war; sie hatten 30 Lieues in Tagemärschen von 5—6 Lieues zu Fuß zurückgelegt und waren — außer durch Schmerz in der Wunde — nur in den ersten 3 Tagen durch Wundfieber beläftigt wurden, obgleich bei einigen die Wundfläche handgroß war! Das Denkvermögen war ungetrübt. Zwölf der Kranken starben nach etwa 3 Wochen, aber zehn wurden bereits nach 6 bis 7 Wochen vollständig geheilt entlassen.

Wie ganz anders war dagegen der Erfolg bei jenem in Prag beobachteten Falle, wo scheinbar eine viel geringere Beeinträchtigung der Gehirnthätigkeit stattgefunden hatte. In einem Gasthofe war ein Reisender unvorsichtig genug gewesen, die Ofenklappe über dem noch brennenden Feuer zu schließen; am andern Morgen fand man den Kranken bewußtlos durch Einwirkung des Kohlendunstes. In's Leben zurückgerufen, war und blieb er — blödsinnig! (Prager Vierteljahrschrift.) Die ungenügende Ernährung des Gehirns durch sauerstoffarmes, also nicht genügend hellrothes, Blut während einer einzigen Nacht hatte folglich hingereicht, um die geistige Thätigkeit für alle Zeiten regelwidrig zu machen.

Dennoch kann selbst ein Druck auf das Gehirn (welcher, wie gleich zu erwähnen, die nachtheiligste Verletzung desselben ist) in nicht unbeträchtlichem Grade stattfinden und bedeutende Veränderungen in den körperlichen Functionen,

ſo wie Störungen in den Sinnesorganen hervorrufen, ohne daß hierdurch das Bewußtſein, das Gedächtniß, die Urtheilsfähigkeit vernichtet würden. Ein erſchütternder Fall dieſer Art iſt derjenige, welcher an dem Arzte Hofrath J. J. Sachs (geb. 1803) zur Beobachtung kam und über welchem der unglückliche Kranke ſelber Aufzeichnungen hinterlaſſen hat.

Nachdem er zuerſt im December 1844 „läſtige Empfindungen in der rechten Geſichtshälfte" wahrgenommen hatte, während gleichzeitig die Beweglichkeit einiger Muskeln derſelben Gegend verringert, namentlich der rechte Mundwinkel und die Zunge verzogen, gleichzeitig auch Minderung des Sehvermögens im rechten Auge eingetreten war, — nahmen dieſe Erſcheinungen allmälig mehr und mehr zu, ſo daß im April 1845 der Geſichtsſchmerz von „wüthender" Stärke wurde, während die rechte Seite des Mundes faſt bewegungslos herabhing. Im Sommer ſuchte er Linderung bei einer Kaltwaſſer-Kur. Aus der Heilanſtalt ſchrieb er: „Ich kann kaum mehr mit dem Kopfe auf dem Kiſſen liegen; die Stirn, Augenlider, die Wange und Naſenflügel toben unaufhörlich. Die ganze rechte Geſichtshälfte iſt auf das ſchrecklichſte zuſammengepreßt; das Auge ſelbſt, ſehr gereizt, läßt mich keine Seite mehr leſen und erſcheint kleiner; die Lähmung auf der ganzen Seite manifeſtirt ſich immer mehr; die Kopfhälfte iſt ſchwerer, das Gefühl in derſelben dumpfer, das Gehör ſchwächer; das Gehen über eine halbe Stunde wird mir ſchwerer und das Taumeln immer bemerkbarer."

Durch Steigerung der Leiden wurde der Zuſtand des Unglücklichen immer unerträglicher. Kaum konnte er im November 1845 ſich noch mit ſeiner Umgebung ver-

ständigen, da Seh- und Hör-Vermögen sehr abgenommen hatten und auch seine Sprache wegen Lähmung der Zunge lallend und unverständlich wurde. Dem ihn behandelnden Freunde schrieb er: „Schon wieder eine schreckliche Nacht durchwacht! Ich habe nur die einzige dringende Bitte: Erleichtern Sie mir den nahen Tod!“

Allein die Erlösung war dem Dulder nicht so nahe, als er selbst es hoffte. Erst am 11. Januar 1846 verschied er. Trotz der furchtbarsten Schmerzen und der fast gänzlichen Lähmung, waren die geistigen Functionen noch ungetrübt und noch wenige Stunden vor dem Tode schrieb er — bereits völlig blind und taub — mit eiskalter Hand an seine Gattin rührende Worte des Abschiedes! —

Bei der Section fand man an der äußeren Fläche des großen Gehirnes auf der linken Seite (zwischen Hirn und Pia mater) eine taubeneigroße, ovale, elastische Faser-Geschwulst; sie „hatte keinen (!) Eindruck in die Hirnmasse gemacht.“ Zwei ähnliche Geschwülste saßen an der inneren Fläche der rechten und linken großen Hirnhälfte. Ihrer Pressung auf das Hirn muß man das Leiden des Kranken zuschreiben. Weil aber der Druck sehr allmälig zugenommen hatte und nur auf einzelne Stellen einwirkte, war dabei das geistige Denkvermögen des unglücklichen Mannes ungetrübt, sein Bewußtsein bis zum letzten Augenblicke klar geblieben. —

Dem Leser wird in den vorausgegangenen Beispielen der große Unterschied aufgefallen sein, welcher obwaltete. Bald wurden heftige, gewaltsame und ausgedehnte Verletzungen des Hirnes ohne Nachtheil ertragen oder doch bei der Heilung ausgeglichen, — bald waren die Wirkungen

ſcheinbar geringerer Eingriffe von den übelſten Folgen für die geiſtigen Kräfte und das Leben begleitet!

Dieſer Widerſpruch der einzelnen Beobachtungen iſt nur ein ſcheinbarer; wir glauben ihn löſen zu können in nachfolgenden Worten: Oertliche Verletzungen des Gehirnes ſind für die geiſtigen Functionen des Organismus ohne Nachtheil, — jede Verletzung dagegen, welche in ihrer Einwirkung allgemeiner iſt und ſich über das ganze Gehirn verbreitet, veranlaßt die heftigſten Geiſtesſtörungen.

Es iſt dieſer Erfahrungsſatz noch von Niemand ausgeſprochen worden (ſoviel uns bekannt iſt), obgleich die tägliche ärztliche Beobachtung ihn beſtätigen wird. Wir wollen ihn an einem Beiſpiele erläutern, welches in ähnlicher Weiſe wohl von jedem beſchäftigten Arzte beobachtet wurde und das wir deßhalb auch nur in kurzen Zügen mitzutheilen brauchen. — Es war ein Mann von einem herabfallenden Steine am Kopfe getroffen worden und der Stoß des Wurfes hatte ihn ohnmächtig gemacht (Gehirnerſchütterung). Nach einiger Zeit erholt er ſich, ſein Bewußtſein iſt klar und ungetrübt, doch ſchmerzen ihn die äußeren Theile an der Stelle, wo der Stein ihn getroffen; daſelbſt iſt eine Wunde, welche durch die Knochen der Hirnſchale hindurch bis in das Gehirn dringt. (Oertliche Verletzung.) Trotzdem vermag der Kranke ſeine geiſtigen und körperlichen Kräfte ſchon nach einigen Tagen mit wenig Beſchränkung zu gebrauchen. Die Wunde heilt allmälig und noch ehe ſie vernarbt iſt, ſteht der ſcheinbar geneſene Kranke ſeinem gewohnten Berufe wieder vor. — Allein nach einigen Monaten verſchlimmert ſich wieder ſein Befinden. Es tritt zuerſt Kopfſchmerz auf, dem dann Schwindel folgt; Lähmung des Körpers und des Geiſtes beenden ſein Leiden. Nach dem

Tode findet ſich ein Knochenſtück des Schädel an der inneren Fläche, welcher durch die Verletzung losgelöſt war, als Mittelpunkt eines Entzündungsherdes mit Eiter umgeben, deſſen angeſammelte Maſſe unter dem Schädel auf das ganze Gehirn einen (allgemeinen) Druck ausübte, da es einen Theil des für das Hirn nöthigen Raumes wegnahm; dieſes aber kann nicht ausweichen, weil die Kopfknochen es von allen Seiten umſchließen und deßhalb vertheilt ſich der an einer Stelle auf daſſelbe ausgeübte Druck gleichmäßig über das ganze Gehirn und bringt ſo die erwähnten Krankheitserſcheinungen hervor.

Während alſo eine „Wunde" an einer einzelnen Stelle des Gehirnes wenig Einfluß auf den Geiſt hatte, bringt ſchon der „Druck" über das ganze Gehirn im Allgemeinen vertheilt die heftigſten Wirkungen hervor. —

Auch bei der Hirnerſchütterung iſt nicht, wie man wohl ſonſt in unklarer Weiſe ſich ausdrückte, „regelwidrige Schwingung der feinſten Hirnatome", ſondern wirklicher mechaniſcher Druck die Urſache des Leidens. Den Nachweis verdankt die Wiſſenſchaft den Verſuchen von Victor Bruns (in ſeinem erwähnten Werke, S. 204), welcher in einem Schraubſtocke den mit Hirn erfüllten Schädel in einer beliebigen Richtung zuſammenzudrücken vermochte, ohne daß ein Bruch entſtand; nach Aufhören der äußeren Gewalt kehrte der Schädel in ſeine vorherige Geſtalt wiederum zurück. Der Längsdurchmeſſer des Schädels konnte um 11 Millimeter ohne bleibende Formveränderung verkürzt werden, der Querdurchmeſſer ſogar um 15, ehe der Knochen brach. Aehnlich einer Billardkugel kann ſich alſo der Kopf des lebenden Menſchen durch eine äußere ſtumpfe Gewalt vorübergehend abplatten; — indem ſich hierbei

der innere Hohlraum des Schädels nach Form und Größe verändert, muß nothwendig nach dem Grade der Veränderung auch das Gehirn mehr oder weniger zusammengedrückt werden. — (Genaueres über das Zustandekommen der Gehirnerschütterung nebst Abbildung in: „Reclam's Kosmos, Ztschr. f. angew. Naturw." Jahrgang 1857, S. 139.)

Eben so wie der Druck einer Geschwulst oder einer Ansammlung von Flüssigkeit (Letzteres auch beim sogenannten „Schlagfluß"), — eben so bewirkt auch die Formveränderung des Schädels bei der sogenannten „Hirnerschütterung" wegen des auf die gesammte Gehirnmasse ziemlich gleichmäßig vertheilten Druckes bedeutende Störungen der Geistesthätigkeit. — Diese Erfahrung halten wir für wichtig zum Einblick in die Art der Hirnthätigkeit. —

Denn sie scheint ein Beweis dafür zu sein: daß das allgemeine Zusammenwirken der Hirntheile ein nothwendiges Mittelglied für die regelmäßige Ausführung der geistigen Verrichtungen des Menschen sei, nicht aber die Thätigkeit einzelner Hirntheile.

In welcher Weise aber die Hirntheile thätig sind, ist zur Zeit noch unbekannt.

Zur Abwehr eines Angriffes

gegen die

physiologiſche Wiſſenſchaft.

Jeder größere Zeitraum der culturgeschichtlichen Entwickelung zeigt das Bestreben der in ihm Lebenden, gewisse Fragen vorzugsweise zur Beantwortung und Abklärung zu führen. In unsern Tagen ist es der Zwiespalt zwischen den Anschauungen der Philosophen und der Naturforscher, welcher sich in Rücksicht auf das, was man „Seele" nennt, in greller Weise kund giebt, und hierdurch diese Frage in den Vordergrund der Forschung und Betrachtung drängt.

Daß es so kommen mußte, ließ sich voraussehen. Die Philosophie zog sich nach ihrer großen Niederlage in den Naturwissenschaften, welche sie als „Naturphilosophie" erlitten hatte, schmollend zurück, und überließ den objectiven Beobachtern das Feld. Aber der Groll gegen die „Exacten" härte darum nicht auf. Die kleinen Plänkeleien, welche zwischen Psychologen auf dem Gebiete der Heilkunde stattfanden, ließen voraussehen, daß der alte Hader wieder erwachen müsse, sobald nur die Philosophie sich stark genug fühlen würde, um mit Kraft und Ansehen gegen ihren Gegner zu Felde zu ziehen.

In welchem Maße diese Voraussicht sich verwirklicht hat, zeigt der seit der Naturforscher-Versammlung des Jahres 1854 mit Macht wieder begonnene Kampf, welcher

ursprünglich nur von Vogt und Wagner geführt wurde, an dem aber frische Kräfte von mehr denn einer Seite sich betheiligten. — Von einer gewissen Wichtigkeit erscheint der von philosophischer Seite aus geschehende Angriff, welcher (Beil. z. Augsb. Allg. Zeitg. vom 25. Mai bis 7. Juni 1855) von einem Unbekannten — mit „F." *) unterzeichnet — geführt wurde; — von Wichtigkeit, weil derselbe nicht gegen die Person seines Gegners Vogt allein gerichtet ist, sondern gegen die Naturwissenschaft im Allgemeinen! —

Würde der Verfasser nur die einzelne Person eines Physiologen zum Gegenstand seines Angriffs machen, so wäre kein Grund vorhanden, seine Einwürfe noch jetzt einer öffentlichen Erwägung und Beantwortung zu unterziehen; da er aber, sowohl in der Ueberschrift seiner Artikel „Menschenseele und Physiologie" als auch in dem Inhalt derselben die Naturwissenschaft als solche schmäht, so ist es Pflicht, ihm zu antworten. —

Man muß es als ein bedeutsames Zeichen unserer Zeit betrachten, daß derartige gelehrte Zwiste nicht mehr wie sonst in den Fachjournalen ausschließlich ausgefochten werden, sondern daß diejenigen Organe der Presse, welche dem größeren Kreise der Gebildeten zugänglich sind, den Tummelplatz der Meinungen bilden. Es ist dies ein Beweis, daß es der Wissenschaft Ernst damit ist, das Horazische „Odi profanum vulgus" zu vergessen, und

*) Dr. Frohschammer, bisher außerord. Prof. der Theol., hat die ord. Prof. d. Philos. in München erhalten. Er hat sich als Verf. dieser Briefe bekannt, — „und wir glauben nicht zu irren, wenn wir in ihnen eine Veranlassung für seine Ernennung zum Professor der Philosophie erblicken." Allg. Zeitg. 24. Nov. 1855.

die Gesammtbevölkerung nicht nur durch gemeinverständliche Darstellungen, sondern auch dadurch, daß es dieselbe gleichsam zum Kampfrichter erwählt, zu sich empor zu heben. — Der Verfasser dieser Zeilen fühlt noch die Nöthigung, den Grund anzugeben, weshalb gerade er, einer der geringsten Diener der Naturwissenschaft, deren Rechte öffentlich vertritt. Leider hat es die Erfahrung der letzten Jahre gelehrt, daß diejenigen, welche durch ihre Stellung im Leben und in der Wissenschaft vor Andern berufen gewesen wären, aufklärend und abwehrend gegen Mißverständnisse und Uebergriffe von anderer Seite einzuschreiten, zu blasirt waren, um dieser Verpflichtung nachzukommen. Man ließ reisende Charlatane mit phrenologischem Aberwitz ungestraft Aberglauben und Verdummung verbreiten; man erwiderte nichts, wenn in den geachtetsten und weitverbreitetsten Zeitschriften der absichtlichen und unabsichtlichen Täuschung des Somnambulismus das Wort geredet wurde; — man ließ chemische Dilettanten durch unberechtigte hypermaterialistische Luftschlösser die Wissenschaft profaniren, und steuerte der Vergötterungsmanie ihrer Freunde nicht; — man sah ruhig zu, wie der Charlatanerie Ehrensäulen errichtet wurden, ohne auch nur den Versuch zur Abwehr zu machen! Wenn die bisherigen Führer der Forschung die Ehrenrettung desjenigen, worauf die deutsche Nation am meisten Grund und Ursache hat, stolz zu sein, die Ehrenrettung der Wissenschaft, nicht unternehmen, — so muß es wohl Einer aus dem Heereshaufen versuchen. — —

Des Herrn „F." Einwendungen vermögen wir freilich nicht in seiner Art und Weise zu beantworten. Um den Träger einer entgegengesetzten Meinung zu verkleinern,

bedient er sich — nur in dem einen von uns erwähnten Artikel — folgender Ausdrücke: „alberne Unterstellung", „in den Tag hineinschwätzen", „flach und nichtsnutzig", „sein armer Verstand hat stille gestanden", „abgeschmackt", „absurd", „alles nichtig und unsinnig". — Wir beabsichtigen nicht, die historischen Rechte der Straßenjugend zu beinträchtigen, und haben vor unserer Wissenschaft, vor der ehrlichen Ueberzeugung unserer Gegner und vor unserm Leserkreis zu viel Achtung, als daß wir nicht das Vorrecht der Schimpfwörter gern den Herrn von der philosophischen Seite überlassen sollten. — —

Im Anfange scheint es, als ob Herr „F." beabsichtigte, der Physiologie möglichst gerecht zu werden, denn er sagt, es sei ferne von ihm, den Werth der Detailforschung zu verkennen, oder in Abrede zu stellen, daß es nothwendig sei zum Gedeihen der Wissenschaft das Einzelne vorzunehmen und insbesondere zu erforschen. Aber die nachfolgenden Worte zeigen bald, daß dies nur ein leeres und scheinbares Zugeständniß ist. Er selber scheint zu wenig vom Detail der Naturwissenschaft zu kennen, als daß er den Werth der Einzelforschung gehörig zu würdigen vermöchte, und er macht es daher wie jene Aerzte der alten Schule, welche immer die „Fortschritte" der Chemie und Mikroskopie, den „Werth" der pathologischen Anatomie und objectiver Untersuchungsmethode weisen, die aber auf die Brust Stethoskop und Plessimeter aufsetzen, nicht zur Stellung ihrer Diagnose, sondern nur zum Beweise für den Kranken und die Angehörigen, daß doch eben Alles geschehen sei. So folgt auch gleich neben dieser scheinbaren Anerkennung der Detailforschung die Behauptung, daß durch sie nichts erklärt werden könne;

die Function könne „nur durch das Leben, durch die Lebendigkeit des Ganzen", auf welches die Function eines jeden Organes hinführe, erkannt werden. Wird denn aber durch einen solchen Standpunkt wirklich etwas *erklärt*? Sicher nicht, sondern höchstens vermag man damit etwas *deutlich* zu machen.

Die *Erklärungen* der Naturforscher bestehen darin, daß sie aus den beobachteten Thatsachen, durch deren Gruppirung den nothwendigen ursächlichen Zusammenhang der einzelnen Erscheinungen nachweisen. So haben die Fortschritte der Chemie den Chemismus der Gährung nachgewiesen und dadurch in naturwissenschaftlicher Weise die Entstehung des Alkohol erklärt: durch die Zerlegung des Zuckers, welcher entweder in Substanz in die Flüssigkeit kam (wie bei dem Wein), oder den die gährende Masse erst durch die Umwandlung des Stärkemehls erhielt (wie bei Bier und Brod). In ähnlicher Weise konnte man mit der chemischen Waage in der Hand den Vorgang der Verwandlung des Alkohols in Essigsäure (wie bei dem Essig und gewissen Arten Brod) in ihren einzelnen Erscheinungen nachweisen. Der Naturforscher begreift nun den Hergang; er weiß welche chemische Factoren und in welcher Weise sie in Thätigkeit waren, und dies ist ihm eine „Erklärung" des Naturvorgangs, welche, wie jede andere naturwissenschaftliche Erklärung (und wie *jede* Erklärung überhaupt) gerade so weit geht, als der gegenwärtige Zustand der Wissenschaft es erlaubt. Wo die Möglichkeit, zu erklären, für seine gegenwärtig vorhandenen Detailkenntnisse aufhört, da tritt bei ihm das Bestreben ein, sich wenigstens den Vorgang *deutlich* zu machen, und er deutet ihn: indem er aus inneren Gründen

meistens mit Zuhülfenahme der „Analogie“ sich ein Bild des Vorganges zu entwerfen versucht, dessen Einzelnheiten die Detailforschung noch nicht zu erkennen vermag. Ein Beispiel für diese Art der Bemühung, im Ueberschauen der Naturvorgänge mehr und mehr Terrain zu gewinnen, ist die hypothetische Anwendung von Liebig's geistreicher Zersetzungstheorie auf manche Vorgänge der Ansteckung, — eine Hypothese, welche den Erscheinungen der Gährung entlehnt, wohl im Stande ist, durch Entwerfung eines allgemeinen Bildes ihre Erscheinungen annährend zu deuten, welche aber noch nicht durch Detailkenntnisse hinreichend modificirt worden ist, um für concrete Fälle im Einzelnen verfolgt zu werden, und so als „Erklärung“ derselben zu dienen.

In ähnlicher Weise ist die von philosophischer Seite aufgestellte Ansicht, daß die Functionen „nur durch das Leben“ an sich durchschaut werden könnten, lediglich als ein Versuch zu bezeichnen, den Gegenstand sich deutlich zu machen; aber keineswegs als ein Erklärungsmittel! Die philosophirenden Denker müssen nothwendig wie Blinde von der Farbe über die Detailforschung sprechen, weil ihnen die betreffenden Vorkenntnisse abgehen, die man nicht ohne Weiteres durch Durchlesen irgend einer naturwissenschaftlichen Abhandlung zu erlangen vermag. Nur wer selbst mit Hand angelegt, nur derjenige wird Werth und Tragweite der einzelnen Mittel gebührend zu erkennen und abzuschätzen vermögen! —

Wenn dies wahr ist, so kann man daraus ermessen, von welchem Gewicht wohl der Einwurf sein möge, welcher von jener Seite gegen die Naturwissenschaft mit den Worten geführt wird: es ist etwas Anderes, das Ein-

zelne zu erkennen, und etwas Anderes von ihm aus über das Ganze zu urtheilen. Das wiſſen alle Naturforſcher und das Kennzeichen eines guten Arbeiters im Reiche der Naturwiſſenſchaft iſt noch immer die Verbindung dieſer beiden: der emſigen Detailforſchung mit der allgemeinen Umſchau geweſen. Das Bild von der Pyramide, zu welcher die einzelnen Beobachtungen und Erfahrungsſätze der Naturwiſſenſchaft zuſammengehäuft werden, damit auf breiter und ſicherer Baſis von der Spitze der Pyramide aus das Terrain überblickt und eine allgemeine Umſchau gehalten werden könne, iſt bis zur Ueberſättigung in akademiſchen Vorträgen und Einleitungen in die phyſiologiſche Wiſſenſchaft gebraucht worden. Von mehr als einer Seite und am nachdrücklichſten durch Flourens wurde es in Frankreich zur Nacheiferung hervorgehoben, daß C. Cuvier ſeine großen Verdienſte um die Thierkunde nie gehabt haben würde, wenn er nicht bei der Zergliederung des einzelnen Objects immer den Blick auf deſſen Standpunkt im Welthaushalt gerichtet hätte. Charakteriſtiſch iſt für F. Cuvier und ſeine Beſtrebungen der Ausſpruch, welchen er mit verſchiedenen Worten, aber dem Sinne nach übereinſtimmend mehrfach in ſeinen Schriften wiederholt: „La nature est aussi infinie dans la moindre de ses productions que dans l'ensemble des êtres dont l'univers est formé.“ Das Beiſpiel Cuvier's iſt in der Gegenwart nicht vergeſſen, wie dies Arbeiten und Reſultate auf dem Gebiete der Phyſiologie und ihrer Anhänge beweiſen. Da Herr „F.“ jedoch mit ihnen minder bekannt iſt, ſo wollen wir ihn nicht an ſie zu erinnern ſuchen, wollen nicht hervorheben, wie ungerechter Weiſe er mit Schmähungen der Phyſiologie

auch deren Förderer und Träger bewirft, sondern wir wollen nur auf einen einzigen der Zeitgenossen uns noch beziehen, dessen Wissenschaft vielleicht ihm und vielen unserer Leser bekannter ist. Wie große Resultate ein einziger Forscher erreichen kann, wenn er in stetiger Consequenz die Detailforschung mit allgemeiner Anschauung verbindet, zeigt uns das Beispiel von Dove in Berlin, welcher die mißachtete Charlatanerie der Wetterkunde, die nur in den Kalendern zu Gunsten Leichtgläubiger ausgebeutet wurde, zur Wissenschaft erhob, indem er der Natur ihre Gesetze ablauschte, und der mit Bienenemsigkeit die einzelnen Erfahrungssätze zu einer Pyramide zusammentrug, deren Basis sich fast über die ganze Erdoberfläche erstreckt, und von deren Gipfel aus er im Stande ist, über einen weiten Horizont Umschau zu halten und geistvoll das Einzelne verbindend die „Erklärung" des ursächlichen Zusammenhanges für solche Naturvorgänge zu liefern, deren Art früher der größte Theil der Forscher nicht einmal zu „deuten" im Stande war.

Was hat es nun für Werth, wenn Herr „F." einwirft: der lebendige Mensch ist nicht die Summe der einzelnen Theile oder Organe, sondern er ist noch mehr; er ist nicht eine bloße Abstraction, während die Theile das Wirkliche sind, sondern er ist wirklich und die Theile nur durch ihn. Für den Naturforscher hat dieser Einwurf den Werth einer Wortfechterei, denn ebenso ist auch der Mensch nur durch die Theile. — Soll „durch" heißen, daß das Ganze eher da war, und daß es erst die Summe der Theile hervorrief? Dergleichen wird Herr „F." gewiß selbst nicht sagen wollen, sondern er will nur angeben, daß die Theile ihren Werth erst durch das Ganze

erhalten. Freilich, ein abgeſchnittener Arm iſt werthlos, der lebende Arm nur, d. h. der Arm, der mit dem ganzen Menſchen in Verbindung iſt, hat Werth, weil nur er ſeine Function hat. Weshalb dies ſo ſei? Das hat ſchon der alte Aeſop in ſeiner bekannten Fabel vom Magen beantwortet, gegen welchen die übrigen Glieder des Körpers ſich empörten, und der ſeinerſeits ſie unbrauchbar machte, indem er nicht mehr Speiſe verdaute; Was Aeſop nur durch ein Bild deutlich zu machen vermochte, das kann die heutige Wiſſenſchaft erklären: indem ſie den Einfluß des Stoffwechſels auf das Zuſtandekommen der Functionen nachweiſt. Wenn alſo „das Ganze" es iſt, welches den einzelnen Theilen erſt Brauchbarkeit und Werth verleiht, ſo würde die Rolle des Ganzen nach Aeſopiſcher Anſchauung dem Magen, — oder, wenn man ſich nur auf die Detailforſchung der heutigen Chemie beſchränkt, dem Vorgange des Stoffwechſels zu übertragen ſein. Hiermit kommen wir auch auf den Knotenpunkt des Streites, auf den Unterſchied zwiſchen anorganiſch und organiſch, zwiſchen unbelebt und belebt, welchen Herr F. in folgende Worte zuſammenfaßt:

„Die Functionen der leiblichen Organe ſind nicht blos bedingt durch die Integrität dieſer Organe, ſondern auch und vor Allem durch das Leben des Ganzen oder — um das gefürchtete Wort auszuſprechen — durch das Lebensprincip; ja ſie ſind nur Organe, ſo lange ſie mit dem lebendigen Ganzen in Verbindung ſtehen und bleiben — ihre Beſchädigung iſt nur Trennung derſelben."

O, der neuen Wahrheit! Die Organe ſind nur Organe und können nur organiſch thätig ſein, ſo lange ſie zum Organismus gehören. Vom Organismus ge-

trennt, hören sie auf als dessen Theile zu wirken. Dazu war es freilich erst nöthig, daß Einer von den „Anderen, die nicht gerade Physiologen von Fach sind", sich der Physiologie erbarmte, um ihr die Augen zu öffnen!

Das hat die Physiologie längst gewußt und nur das Mißverständniß oder die absichtliche Mißdeutung können aus ihren Lehren das Gegentheil herauslesen. Dennoch fühlt sich Herr „F." berechtigt, gerade um dieser vermeintlichen Bornirtheit gegen die Physiologen und seinen speciellen Gegner mit den erwähnten Schimpfreden zu Felde zu ziehen. Er gleicht in dieser Vorliebe für Schmähungen seinem Kampfgenossen Rudolph Wagner in Göttingen, wie er auch ferner dessen Kampfmethode angenommen hat, indem er sich der Verdächtigung bedient und die Aussprüche seiner Gegner nicht wegen ihres Inhaltes und wegen ihrer Unrichtigkeit vorzugsweise angreift und verwirft, als wegen der Folgen, die sie möglicher Weise haben könnten! — Sobald die Herren nicht ohne Weiteres einsehen, wie irgend ein Ausspruch, zu welchem sich eine andere Wissenschaft auf Grund ihrer Untersuchungen genöthigt sieht, zu ihren eigenen Anschauungen von der Sachlage und zu ihrem eigenen System paßt, so möchten sie sofort eine Planke ziehen, die Welt ein wenig mit Brettern vernageln und die Wissenschaft zur „Umkehr" mit Gewaltmitteln nöthigen, indem sie ihr ein: „Bis hierher und nicht weiter" zurufen! —

Die Herren von der Philosophie mögen doch selbst bedenken, ob es nicht ungleich würdiger, vernünftiger und natürlicher wäre, wenn sie der anderen Wissenschaft den Nachweis lieferten, wodurch ein nach ihrer Ueberzeugung in derselben vorhandener Fehler entstanden sei und

worin er eigentlich beſtehe? Wenigſtens wäre dieſe Methode der ruhigen Erwägung dem Phyſiologen gegenüber von ungleich größerer Wirkſamkeit, als das Verfahren der leidenſchaftlichen Betheuerung und perſönlichen Verunglimpfung ſein, denn es liegt — wie wir weiter unten noch näher hervorheben werden — gerade im Weſen der heutigen Phyſiologie, daß ſie nicht an einzelnen Ausſprüchen hängt, ſondern dieſelben bei ihrem Wege im Aufſuchen der Wahrheit fallen laſſen kann, ſobald ſie das Ziel verdunkeln oder im Vorſchreiten hindern, ohne daß deßhalb der übrige Inhalt ihrer Lehren gefährdet wäre. Deßhalb wird der einfache Beweis der Unwahrheit jedem Phyſiologen gegenüber das zuverläſſigſte Streitmittel ſein. Aber freilich koſtet dieſe Art des Streitens Mühe und Nachdenken, während es ungleich bequemer iſt, als wiſſenſchaftlicher Gensdarm und Grenzjäger den Gegnern zuzurufen: „Sie müſſen hier zurück, meine Herren!“ —

Und was beſtimmt denn Herrn „F.“ nachtheilige Folgen von den phyſiologiſchen Detailforſchungen zu erwarten? Aus welchen Gründen hält er die Wirkſamkeit der Phyſiologie für ſo gefahrdrohend, daß er es für nöthig erachtet, nicht gegen einzelne Ausſprüche, — oder gegen einen einzelnen Gegner, — ſondern gegen die ganze phyſiologiſche Wiſſenſchaft, als ſolche, das Verdammungsurtheil zu ſchleudern? Hören wir die eigenen Worte des Anathematiſirenden:

„Allein iſt man einmal auf dieſem Wege“ (die Theile nur für das wirklich Beſtehende zu halten) „dann muß man in dieſer Richtung noch weiter gehen; denn auch dieſe Theile oder Organe werden ſich wieder in Theile auflöſen oder zerreißen laſſen und die Organe, die

jetzt noch als Wirkliches, Reelles gelten, werden dann ihrer Seits zu bloßen Abstractionen und die gewonnenen Theile gelten, — und so fort bis in's Unendliche oder bis dahin, wo alles in's Unbestimmte verschwindet oder in lauter Abstractionen sich verflüchtigt. Jedermann sieht, daß dies keine gesunde Betrachtung der Dinge mehr sein kann, sondern daß eine Wissenschaft, die in dieser Richtung anstrebt und ausschließlich sich gelten machen will, in einem krankhaften Zustande sich befindet." —

Wenn die Naturwissenschaften wirklich von der Art wären, wie sie Herr „F." seinen Lesern schildert, so dürfte man ihm um seiner Abneigung willen gegen diese Lehre nicht zürnen, und müßte nur staunen, woher doch so viele ehrenwerthe und scharfsinnige Männer des deutschen Vaterlandes eine ausgesprochene Vorliebe für dieselbe hätten! Aber Herr „F." hat sich nur die Naturwissenschaften aus der Ferne angeschaut, ohne ihr inneres Getriebe zu kennen. Uebrigens könnten die von ihm der Physiologie entgegengeschleuderten Vorwürfe mit mehr Grund der Philosopie gemacht werden. Denn der „Zerreißungen" macht sich der Philosoph ebenso schuldig und muß sich derselben schuldig machen, indem er die Begriffe trennt und sie als logischer Scheidekünstler untersucht, wie der Anatom und der Chemiker die Organe seinen Forschungen unterwirft und den einzelnen Theilen derselben durch absichtliche Trennung derselben nachspürt. Ob man nun die sich entgegenstehenden Fleroren und Extensoren des Muskelapparates, oder ob man Thesis und Antithesis im Betrachten trennt, das wäre doch — sollten wir meinen — in Bezug auf das „Zerreißen" ziemlich gleich! So lange

man eben, um ein Ganzes zu begreifen, deſſen einzelne Theile kennen lernen muß (und dieſer Unterlage der empiriſch gewonnenen Thatſachen bedarf ja auch die Philoſophie für ihre Speculation, wenn ſie nicht „aus Mangel an geſunder Nahrung verhungern, oder in dem Fette der Hypotheſen erſticken" ſoll), — ſo lange iſt auch dieſe Methode des „Zerreißens" nothwendig für jede Wiſſenſchaft, — welchen Namen ſie auch tragen möge!

Aber bis in's „Unendliche" kann die Phyſiologie am wenigſten dieſe Trennung fortſetzen; denn gerade das Endliche, das durch Raum, Zeit und Unterſuchungsmethode genau begrenzte, iſt der Gegenſtand ihrer ausſchließlichen Aufgabe. Jedes durch dieſe Zerlegung gewonnene Theilchen iſt für ſie ebenſo ein „Reelles, Wirkliches", als das ganze Organ und auch dieſer Vorwurf zerfällt in ſich. Wenn die Phyſiologie einen „Arm" mit dem anatomiſchen Meſſer in Haut, Muskeln, Sehnen, Bindegewebe, Fett, Knochen, Blutgefäße, Nerven zerlegt hat, ſo beginnt ſie hierauf die weitere Zerlegung dieſer Theile mit dem Mikroſkop in ihre eigenthümlichen Gewebselemente, und zerlegt dieſe wiederum durch Reagentien in die chemiſch ſich unterſcheidenden Elementar-Atome. Hier endet (für jetzt!) die der Naturwiſſenſchaft mögliche Trennung, — von einer Fortſetzung in's „Unendliche" kann alſo keine Rede ſein! Jedes der 64 Elemente, welche die Chemie durch ſolche Trennung entdeckt hat, läßt ſich ſeiner Menge nach mit der Wage meſſen und nach Umfang berechnen, — es iſt alſo ebenſo etwas „Wirkliches, Reelles", als irgend ein Organ der Körper. — Wenn die Naturwiſſenſchaft dieſe Forſchung mit gewiſſenhafter Genauigkeit verfolgte, ſo daß z. B. Schmidt den Körper

einer Katze nach seinem Gehalte an Elementen, Wasser und Salzen zu berechnen vermochte, wer möchte thöricht genug sein, ihr diesen aufopfernden Eifer als Sünde anzurechnen, da die glänzenden Resultate desselben bereits fruchtbare Anwendung fanden? —

Zu keiner Zeit vielleicht hat die Naturwissenschaft so große Verdienste gehabt, und so wenig als jetzt einer „gesunden Betrachtung" entbehrt, die wir ihren Gegnern von Herzen wünschten! Nur für denjenigen scheint die Betrachtungsweise „ungesund" zu sein, der in den Fesseln eines Systemes befangen ist, dessen Art er für die einzig gesunde hält. Jedes der bis jetzt bestandenen Systeme hat sich als eine Zwangsjacke erwiesen, die den herrlichen Gliederbau der Natur nicht sanft anschmiegend zu umschließen vermochte, sondern nur, indem sie ihn gewaltsam einengte, indem sie seine schöne Form und freie Entfaltung beeinträchtigte. Deßhalb ist die heutige Physiologie frei vom System, wie die Natur, — und diese Systemlosigkeit ist ihr größter Vorzug. Deßhalb kann sie auch im Einzelnen irren und den Irrthum verbessern, ohne daß dies ihre übrigen Fortschritte auf dem dornenvollen Pfade zur Wahrheit beeinträchtigte. Derjenige nur, der sie nicht kennt, hält die heutige Physiologie für einen „kranken Mann." Die Physiologen danken aber für fremde Hülfe, denn sie sehen auf anderem Gebiete, was deren angebliche Leistung dem angeblich Kranken für Gewinn trägt. —

Daß Vogt „Muskel" und „Hirn" mit einander vergleicht, soll nach Herrn „F." nur geschehen sein, um mit „frivolen, auffallenden, absurden Behauptungen Eclat zu machen"; nur deßhalb könne er „absichtlich so Ungleich-

artiges zusammenzureimen suchen." — Die in den nachfolgenden Sätzen sich entfaltende eigenthümliche Logik wollen wir bei anderer Gelegenheit näher betrachten. Das eine Verdienst müssen wir aber dem Feinde physiologischer Forschung (der keine Ahnung von den zahlreichen Vorgängern Vogt's zu haben scheint) zugestehen, daß er den Kern des Streites wenigstens berührt: wie früher in dem Worte „Summe", so hier im Worte „Ungleichartiges". Ueber diese beiden Grund- und Haupt-Differenzen zwischen Naturwissenschaft und Philosophie müßte zuerst der Meinungsaustausch beginnen, denn sie sind die Vorfragen. Es müßte nachgewiesen werden, daß die Physiologie zu ihrer Anschauung berechtigt und genöthigt ist, — daß sie dieselbe nicht aus Willkür oder gar aus Oppositionsgeist aufgestellt.

Nur vorläufig sei es uns gestattet hier zu bemerken, daß Herr „F." gegen sich selbst die Waffen liefert. Denn im vierten Briefe der A. A. Z. sagt er: daß es allerdings auf „Hirnfunction" hauptsächlich ankomme, — daß die „Seele" nichts Anderes sei, als das allgemeine Lebensprincip, — und daß dieses in „allen" Gliedern dasselbe sei. — Er giebt also zu: a) daß das Gehirn zum Denken nothwendig, — b) daß alle Glieder gleichartig seien. Wie könnte dann das Gehirn ein Ungleichartiges sein? Wie könnte dem Physiologen, dem vorher die Berechtigung über andere Theile des Organismus zu urtheilen im Anerkennen der Detailforschung zugestanden wird, nur die Beurtheilung eines einzigen Organes willkürlich vorenthalten werden? —

Nur in dem Einen stimmen wir mit Herrn „F." überein, daß allerdings jede Wissenschaft durch die Art

ihrer Forschung und durch die Weise ihrer Untersuchungsmethode in der Tragweite ihres Urtheiles für jeden speciellen Fall beschränkt werde, — wenn wir auch glauben, daß sich das in etwas höflicherer und anständigerer Weise hätte aussprechen lassen, als mit den Worten: „und spreche nicht über das ab, was über ihren Horizont geht.“ Denn diese Beschränkung ist eine allgemein menschliche und daß auch die Philosophie ihr unterworfen, geht daraus hervor, daß sie mit ihrem Suchen nach dem „Absoluten“ noch immer nicht zu Ende und daß jede ihrer Schulen bei dem stolzen Beginnen, „die Gedanken des Schöpfer nachzudenken“ auf ihre aparte Weise verfährt. Was über den Horizont der Physiologen geht, das geht auch über den Horizont anderer Menschenkinder, von denen nicht eine einzelne Kaste ausschließlich an den Tafeln der Weisheit sich gesättigt hat! Herr „F.“ hätte statt dessen sagen sollen: „Hier hört meiner Ueberzeugung nach, die Möglichkeit einer wissenschaftlichen Beweisführung auf, und ich halte mich daher an das, was nach meinen Anschauungen und Ueberzeugungen der Wahrheit am nächsten kommt.“ — Dagegen hätte ihm die Physiologie nichts einwenden können!

Summe oder Ganzes?

Eine nicht unwichtige Differenz in den Anschauungen der Naturwissenschaft und der Philosophie besteht darin, daß die erstere das „Ganze“ eines Naturkörpers als aus der „Summe seiner Einzelheiten“ bestehend ansieht, während die Philosophie dies leugnet und das „Ganze“ unterschieden wissen will von der „Summe“ der einzelnen Theile und Eigenschaften.

Arbeitsmethode der Naturforschung. Dieser Unterschied in der Betrachtungsweise wird durch die verschiedene Untersuchungsmethode beider Wissenschaften veranlaßt. Will der Naturforscher das Wesen eines Naturkörpers, z. B. eines Thieres, erkennen, so untersucht er auf dem Wege der Beobachtung (bald gröber nur mit seinen Augen und Händen, bald detaillirter mit dem anatomischen Messer, mit chemischer Waage, mit Mikroskop und mittelst des Experiments) des Thieres einzelne Theile und Eigenschaften nach allgemeiner Form, feinerer Zusammensetzung, Mischung und Function, — beobachtet man womöglich die charakteristischen Eigenthümlichkeiten, welche das Thier im Leben zeigt, — bestimmt die Stellung des Thieres im zoologischen Systeme, — und behauptet als Resultat seiner Untersuchung eine Kenntniß des Thieres erlangt zu haben. Diese Kenntniß leugnen

ihm die Philoſophen ab und werfen ein, die Summe der Einzelnheiten ſei noch nicht das Ganze, noch genüge ſie zur Erläuterung von deſſen Eigenſchaften.

Ein Beiſpiel möge den Grund dieſer verſchiedenen Anſchauungen deutlich machen. Will der Naturforſcher eine „Katze" als Naturkörper charakteriſiren, ſo wird er von ihr etwa Folgendes ſagen: Die Katzen gehören zu den Zehengängern, das heißt, ſie treten beim Gehen nicht mit dem ganzen Fuße auf, haben deshalb auch keine nackte Sohle (wie die Bären), ſondern der übrige Fuß iſt länger, iſt behaart und ſteht aufrecht; die Vorderfüße ſind fünfzehig, die Hinterfüße vierzehig; der verhältnißmäßig kleine runde Kopf zeichnet ſich durch eine Zunge mit rückwärts gerichteten Stacheln aus, trägt oben je vier, im Unterkiefer je drei Backzähne, 12 kleinere, keilförmige Schneidezähne und vier große Eckzähne, hat ſpitze, aufrechte Ohren und bei den meiſten Katzen eine elliptiſche, ſenkrecht ſtehende Pupillenöffnung des Auges; die Krallen ſind beweglich und können aus der ſie umhüllenden Scheide willkürlich hervorgeſchlagen werden. Aus den Zähnen und dem kurzen Darm des Thieres, welcher noch außerdem durch einen ſehr kurzen Blinddarm charakteriſtiſch ſich auszeichnet, geht hervor, daß das Thier ein Fleiſchfreſſer iſt. Wie die Mehrzahl dieſer, lebt es nächtlich, wirft ſich im Sprunge auf ſeinen Raub, attachirt ſich mehr an Localitäten, als an Perſonen und bleibt deshalb mehr ein „gezähmtes" Thier, als daß es wirklich „Hausthier" geworden wäre. Die Bewegungen der Katze ſind rund und graziös, was zum Theil von den dünnen Knochen derſelben, zum Theil davon herrührt, daß die meiſten Muskeln nicht nur über ein, ſondern über mehrere

Gelenke gehen, ſo daß bei der Bewegung eines Gliedes mehrere Gelenke gleichzeitig gekrümmt werden müſſen, wodurch die gerundete anmuthige Form bewirkt wird.

Hiermit hätte ungefähr der Naturkundige die Haupteigenthümlichkeiten des Katzengeſchlechts bezeichnet. Der Philoſoph würde mit einer ſolchen Beſchreibung nicht zufrieden ſein, ſondern er würde, um ein Einzelnes anzuführen, z. B. fragen, weshalb bei der Katze viele Muskeln über mehrere Gelenke ſich erſtrecken, beim Hunde und andern Thieren in der Regel aber nicht? — Derartige Fragen ſind freilich ungleich leichter aufzuſtellen, als zu beantworten; dennoch kann ihrer auch der Naturforſcher nicht entbehren. Denn es bedarf keiner weitern Ausführung, daß mit dem Mangel ſolcher Fragen vom philoſophiſchen Standpunkt auch alle Forſchung ihr Ende erreicht hätte und ſtatt des Forſchungseifers ein Stillleben holländiſcher Genügſamkeit eintreten würde. Deshalb denkt ſich jeder Naturforſcher hinter den meiſten Ausſprüchen und Lehrſätzen der Naturwiſſenſchaft „nach dem heutigen Zuſtande der Wiſſenſchaft,“ „nach heutiger Erkenntniß.“ Aber dieſe Parentheſe gebührt nicht allein den Naturwiſſenſchaften, ſondern jeder andern Wiſſenſchaft mit gleicher Nothwendigkeit; denn ſie beruht nicht im Gegenſtande der Wiſſenſchaft, ſondern in der menſchlichen Natur, und ſobald man eine allmälige Entwicklung der menſchlichen Erkenntniß nicht abzuleugnen vermag, ſo lange man es zugeſtehen muß, daß in jeder Wiſſenſchaft die Nachkommen ſich auf die Achſeln ihrer Vorfahren ſtützen, ſo lange muß man auch zugeben, daß wir keine abſolute Wahrheit beſitzen, ſondern uns mit der relativen Erkenntniß begnügen müſſen, d. h. mit der

Erkenntniß, welche immer dem jeweiligen Grade der Erkenntnißfähigkeit, oder mit andern Worten, der jeweiligen Summe von Detailkenntnissen angemessen ist.

Vom speciellen Objecte der Naturwissenschaften hängt es nun ab, wie häufig oder wie selten die gedachte Parenthese hervorgehoben werden muß. Je einfacher die Beziehungen und Verhältnisse der Naturobjecte sind, welche die Aufgabe einer Wissenschaft enthalten, um so leichter sind sie mit einer gewissen Vollkommenheit zu durchschauen und um so weniger fällt uns die Beschränkung der menschlichen Natur bei der Erkenntnißfähigkeit auf; je complicirter dagegen die Vorgänge sind, um so störender wird uns jene Beschränkung beim Forschen und um so mehr werden wir im Vorschreiten durch den jeweiligen Zustand der Wissenschaft gehemmt. Dies letztere ist z. B. der Fall bei der Physiologie, bei welcher alle vorhandenen Naturwissenschaften concurriren müssen, um die Mittel zu gewähren, das Zustandekommen der einzelnen Functionen thierischer Körper zu erklären. Bei der Physik dagegen macht sich jene Parenthese weit seltner bemerkbar, so lange sich die Physik damit begnügt, die äußern Erscheinungen physikalischer Vorgänge beschreibend zu registriren; sobald sie sich aber bemüht, das Zustandekommen dieser Erscheinungen durch Aufhellen des Causalzusammenhanges zu motiviren, wird sie sich auch auf das nachdrücklichste an das Einschieben jener leidigen Parenthese erinnert fühlen, welche den Freudenrausch des Forschers nur zu empfindlich abkühlt und ernüchtert.

Ein Blick auf den Entwickelungsgang der eigenen Wissenschaft könnte die Philosophen hinreichend belehren, daß auch bei ihnen die Beschränkung je nach dem

Zustande der augenblicklichen Erkenntniß und — so muß man leider hinzufügen — je nach der augenblicklichen Mode im Philosophiren ihre vollste Berechtigung hat. Wer von ihnen das bezweifeln will, dem braucht man nur ein Spiegelbild in dem unerbaulichen Zustande der philosophischen Streitigkeiten zu Anfang dieses Jahrhunderts vorzuhalten und ihn daran zu erinnern, wie damals philosophirende Gassenbuben sich gegenseitig mit literarischen Schneeballen und Schimpfworten tractirten!

Die Beschränkung nach dem jeweiligen Zustande der Wissenschaft ist also eine allgemeine und kann der Naturwissenschaft so wenig zur Last gelegt werden, als irgend einer andern Wissenschaft, — ja noch viel weniger, weil bei ihr das Fortschreiten der Erkenntniß nicht vom guten Willen und vom Fleiße der Forscher, sondern von rein äußerlichen, materiellen Umständen und Zufälligkeiten, — um es mit einem Worte zu sagen, von den Geldmitteln mehr abhängt, als bei irgend einer andern Wissenschaft!

Das Geld kommt deshalb bei naturwissenschaftlichen Untersuchungen meistens in Frage, weil außer der Zeit des Forschenden noch eine größere oder geringere Anzahl kostspieliger Instrumente, vor Allem aber ein nicht unbedeutender Aufwand an Material erforderlich ist.

Um z. B. die Frage nach dem Grunde, weshalb bei Katzen eine Anzahl von Muskeln sich über mehr als ein Gelenk erstrecken, auf naturwissenschaftlichem Wege zu entscheiden, ist nicht nur eine anatomische Zergliederung ausgewachsener Katzen nöthig, sondern vor Allem eine genaue Untersuchung der Entwickelung der Katzen von der Geburt, von der ersten Anlage der Muskeln im Katzenei an

und ein Vergleich dieſer Entwickelung mit andern ähnlichen Thieren, z. B. mit Kaninchen und Hunden, ſo wie mit der Entwickelung ähnlicher, d. h. mit der Entwickelung einiger andern Katzenarten. Eine ſolche Unterſuchung würde der Wiſſenſchaft ungeheure Vortheile bieten, weil nicht nur dieſe eine Frage, ſondern mit und neben ihr eine gar nicht zu überſehende Anzahl anderer Fragen dabei mit gelöſt werden würde. Aber man erwäge den ebenfalls ungeheuren Aufwand an Zeit, Thieren, Stallungen derſelben, Dienerſchaft zu ihrer Pflege etc. etc., welcher nothwendig wäre, um nur die nöthigen Unterſuchungsobjecte zu liefern, und man wird dann die Frage ſich ſelbſt beantworten können, ob bei der Schwierigkeit, das geeignete Material zu erlangen, der Naturforſcher nicht immer von äußeren Umſtänden abhängig ſei und gewöhnlich durch die Frage nach den Geldmitteln beſchränkt werde! Der Leſer möge uns glauben, daß dies die peinlichſte und ſchmerzlichſte der vielen Hemmungen beim phyſiologiſchen Forſchen iſt.

Die Unterſuchungsmethode der Detailforſchung, der genauen Beobachtungen der Einzelheiten, um durch ſie die Erkenntniß des Ganzen zu erlangen, iſt der Grund dieſer materiellen Hemmniſſe, ebenſo wie er der Grund iſt des Unterſchiedes zu den Anſchauungen der Naturwiſſenſchaft und der Philoſophie. Während der Naturforſcher in einzelnen Beobachtungen und Erfahrungen Steinchen zu Steinchen ſammelt, um das Ganze als Moſaik aus denſelben herzuſtellen, betrachtet der Philoſoph im Gegenſatz das Ganze als ein Vorhandenes, Gegebenes und ſucht ſich den Zuſammenhang deſſelben zum Weltorganismus im Großen, ſo wie zu ſeinen einzelnen

Theilen und Aeußerungen dadurch klar zu machen, daß er ſich gleichſam als verbindendes, thätiges Mittelglied hineindenkt und ſich fragt, wie er dieſe Verbindung hergeſtellt haben würde. Hierdurch entſpringt die immer vorhandene nothwendige ſubjective Weiſe der Betrachtung und Auffaſſung der Philoſophie, durch welche zugleich in allen philoſophiſchen Syſtemen der jeweilige Zuſtand der Kenntniſſe wiedergeſpiegelt wird und durch welche ſich die Nothwendigkeit der oben erwähnten Parentheſe für den Philoſophen herausſtellt. Hieraus entſprang die Vorſtellung von einer der Geſtaltung der Naturkörper zu Grunde liegenden „Idee", während der Naturkundige den „phyſikaliſchen" und „chemiſchen" Grund und Zuſammenhang in der Entwickelung theils ſchon nachgewieſen hat, theils noch nachzuweiſen hofft und gegenwärtig aufſucht, — hierdurch entſtand von philoſophiſcher Seite die Annahme des „Zweckes", des „Beſtrebens", der „Abſichtlichkeit", wo der Naturforſchende eine auf Grund der Eigenſchaften der einzelnen Theile beſtehende „Nothwendigkeit" erblickt. Hierdurch entſtand die philoſophiſche Anſchauung, daß das „Ganze" noch ein Anderes ſei, als die „Summe" der einzelnen Theile, und für die Frage von Gehirn und Seele: daß die geiſtigen Fähigkeiten etwas weſentlich „Verſchiedenes" genannt werden müßten von den übrigen Functionen. Auf dieſen letzten Punkt iſt an ſpäterer Stelle einzugehen. Bleiben wir bei dem Verhältniß des Ganzen zu ſeinen Theilen. —

Die Analogie. Es läßt ſich gar nicht leugnen, daß die Annahme, das Ganze ſei noch etwas Anderes, als die Summe der einzelnen Theile, ungemein viel Beſtechendes und Einſchmeichelndes hat, ſobald man die

Vorgänge nach philoſophiſcher Weiſe im Allgemeinen betrachtet. Nimmt man als unbekannte Urſache der Vorgänge in lebenden Organismen, durch welche dieſelben von der unbelebten Natur ſich unterſcheiden, irgend ein Lebensprincip (nach Art des „Enormon“ bei Hippokrates) an, welches in allen Theilen thätig iſt, ſo kann nicht geleugnet werden, daß dieſes Princip um ſo viel höher im Gehirn und im Ganzen entwickelt erſcheint, und ſich in ſeinen Wirkungen von der Wirkung in einzelnen Theilen ſo bedeutend unterſcheidet, daß es uns weder glaubhaft noch möglich dünkt, wie das „Ganze“ nur aus der Summe der einzelnen Theile beſtehen könne, und wie es nicht als ein für ſich Abgetrenntes noch daneben ſein müſſe.

Muß die Naturwiſſenſchaft gegen dieſe Anſicht der Philoſophie ankämpfen, ſo hat ſie dazu zwei Wege: Der eine beſteht darin, die Uebereinſtimmung beider (d. h. der Lebenserſcheinungen im Gehirn und in den entſprechenden Organen der einzelnen Körpertheile) mittelſt der Detailkenntniſſe nachzuweiſen; — dieſer Weg wird bei der Frage eingeſchlagen werden, ob die geiſtigen Thätigkeiten von den übrigen Functionen ein weſentlich Verſchiedenes ſeien, oder nicht. — Der andere Weg, auf welchem die Naturwiſſenſchaft mehr noch die „Möglichkeit“ ihrer Ausſprüche darlegt, als daß ſie dieſelben direct bewieſe, iſt der Weg der Analogie. Auf dieſem Wege kann nur dann bewieſen werden, wenn man den Grundſatz als feſtſtehend annimmt, daß jede Erklärung um ſo mehr auf Glaubwürdigkeit Anſpruch machen muß, je einfacher der Weg der Erklärung iſt, und daß unter zwei Erklärungsverſuchen der einfachere als der wahr-

ſcheinlichere gegenüber dem complicirten, als dem unwahrſcheinlicheren, Recht behält. Vermag man alſo auf dem Wege der Analogie die „Möglichkeit" einer einfacheren Erklärung gegenüber einer complicirteren darzuthun, ſo hat man dadurch das Einfachere „bewieſen", — und im vorliegenden Falle würde durch das Vorhandenſein einer Analogie, daß das Ganze auch bei anderen Naturkörpern ſich noch anders verhält, und eine größere Befähigung zeigt, als die Summe der Befähigung oder der Function der einzelnen Theile erwarten ließe, (ohne daß deshalb eine Nöthigung vorhanden wäre zur Annahme eines außerhalb jener Naturkörper beſtehenden und auf ſie in unbegreiflicher Weiſe einwirkenden „Ganzen") bewieſen werden: daß es unnöthig iſt, das Ganze als etwas für ſich Beſtehendes, außer der Summe der Einzelheiten Exiſtirendes zur Erklärung der die Function einzelner Theile übertreffenden Function des Ganzen zu verwenden. Nur derjenige würde zur Annahme jenes „Ganzen" Zuflucht nehmen müſſen, der es vorzieht, Naturvorgänge nicht auf dem Wege des Verſtandes zu durchſchauen, ſondern das ſchwer Erklärbare und ſchwer Begreifliche durch ein Wunder, d. h. durch einen Glaubensſatz, durch etwas völlig Unerklärbares und Unbegreifliches zu erklären und begreiflich zu machen. Es bedarf wohl keiner Andeutung, welche von dieſen beiden Erklärungsmethoden eine größere Glaubwürdigkeit vom wiſſenſchaftlichen Standpunkte aus beanſpruchen dürfte. — — . . . .

Zu der Anſicht der Naturforſchung, daß die Summe der einzelnen Theile das Ganze ſei, und daß man beim lebenden Thier oder Menſchen nicht nöthig habe, eine andere Erklärungsmethode zu ſuchen, finden

wir die Analogie: im Volke, d. h. im Ganzen, welches eine Summe vieler einzelnen Menſchen iſt, — und im einzelnen Muskel; welcher an ſich ein Theil des Menſchen, als Ganzes aus einer Summe vieler einzelnen Gewebstheile zuſammengeſetzt iſt. Wir wählen gerade dieſe Analogieen, weil ſie dem ganzen Menſchen — als Naturkörper — die nächſtſtehenden ſind. —

Das Volk. Die geſammte Bevölkerung eines mehr oder minder begrenzten Stückes der Erdoberfläche bietet charakteriſtiſche und hervorſtehende Eigenthümlichkeiten in den Volksſitten, d. h. in denjenigen Gebräuchen und Einrichtungen, welche entweder Alle befolgen, oder die doch der größte Theil der Einwohnerſchaft angenommen hat. In dieſen Volksſitten ſprechen ſich ſcheinbar beſtimmte Intentionen aus; denn es wird in denſelben den Eigenthümlichkeiten des Klima, der Bodenbeſchaffenheit und anderer auf die ganze Bevölkerung wirkender Einflüſſe auf das beſtimmteſte und zweckmäßigſte Rechnung getragen; die Einzelnen ſind ſich aber der Zweckmäßigkeit ihres Verfahrens ſelten oder nie bewußt, ſondern folgen mehr oder minder gedankenlos dem Zuge des Ganzen.

Beiſpiele für dieſe überraſchende Thatſache findet man weniger paſſend im Bauſtyle der Wohnungen, — obgleich derſelbe den Anforderungen des „Klima" immer auf treffliche Weiſe entſpricht. Die von einander abweichende Volksſitte der Gebirgsländer und Flachländer im Bauſtyle iſt zumeiſt durch Baumaterial und Terrainverhältniſſe bedingt, und dieſe Nöthigung iſt oft ſo groß,

daß ſie faſt die freie Wahl auszuſchließen ſcheint. Bei weitem paſſender für unſern Zweck ſind die Beiſpiele der Kleidung und der Nahrung; in Bezug auf letztere vorzüglich die Art der Volksſitten in der Zubereitung der Speiſen.

Kleidung. Der Beduine ſchützt ſich gegen Hitze und gegen Kälte mit einem und demſelben Kleidungsſtücke: einem weißen Wollenmantel; er kennt nicht den Einfluß der Farbe auf Erwärmung und Abkühlung eines Stoffes, noch hat er je von den Verſuchen etwas gehört, mit welchen Franklin, H. Davy, Stark nachgewieſen haben, daß Subſtanzen mit dunkler Färbung ungleich ſchneller und leichter erwärmt werden und wiederum abkühlen, noch kennt er die phyſikaliſchen Gründe, weshalb die Art des Gewebes, aus welchem ſein Mantel beſteht, die Wärme ſchlechter leitet, als ein anderes Gewebe! — Der gemeine Chineſe, welcher ſich aus Stroh ein tragbares Dach als Mantel bereitet, hat keine Vermuthung, wie zweckmäßig gerade in den Verhältniſſen, unter denen er ſich befindet, dieſes rohe Kleidungsſtück iſt, welches das Fell der Thiere nachahmt und ihn mit einer Schicht erwärmter Luft beſtändig umgiebt und ſeinen Körper nach demſelben Princip erwärmt, nach welchem die in neueſter Zeit gegen Bruſtkrankheiten ſo übermäßig und unnöthiger Weiſe geprieſenen „Reſpiratoren“ conſtruirt ſind. — Die Unterkleider des langſam und nur wenig reiſenden Chineſen ſind luftig und weit; die Nationaltracht des Ungarn aber ſchmiegt ſich überall dicht an den Körper an und hindert die von den Sümpfen der Theiß erkälteten Luftſtrömungen, ihn zu berühren. — Wenn die Bergbewohner, wie z. B. die Schweizer und Schotten,

nackte Knie in ihrer Volkstracht vorziehen, ſo iſt dies aus der Erleichterung, welche dies Verfahren beim Bergſteigen gewährt, ohne Anſtoß zu erklären; wenn man ſich aber in der Gegend des Bernhard gegen das grelle Weiß des Schnees dadurch ſchützt, daß man die Augenhöhlen mit ſchwarzer Farbe überzieht, ſo tritt uns dieſer Volksgebrauch doch ſehr unerwartet entgegen, zumal wenn man bedenkt, daß er von Bauern und Tagelöhnern erfunden wurde, welche die Gründe nicht anzugeben vermögen, weshalb ein unruhiges und von der Seite reflectirtes grelles Licht ihren Augen unangenehm und ſchädlich ſein ſollte. — Die Indianer überziehen ſich ihren nackten Körper mit Oel; können ſie wohl ahnen, daß ihnen dies Verfahren durch Verminderung der Ausdünſtung die karg zugemeſſene Speiſe erſparen hilft, da ihnen das Sparmittel der wärmenden Kleidung fehlt? —

Die Auswahl der Speiſen geſchieht von den Völkern in der Weiſe, daß ſie theils die ſich chemiſch ergänzenden Nährſtoffe zuſammenſtellen, theils mit der Gruppirung der Speiſen das mechaniſche Geſchäft der Verdauung ihrem Magen erleichtern. Aber es bedarf keiner Erwähnung, daß der Chemismus der Ernährung ihnen etwas völlig Unbekanntes iſt, und was den mechaniſchen Theil der Digeſtion betrifft, ſo ſind ſie der Wiſſenſchaft vorausgeeilt, welche dieſe Rückſicht jetzt gröblich vernachläſſigt. Die Zuſammenſtellung unſerer gewöhnlichen Hausmannskoſt in Suppe, Fleiſch und Gemüſe, — der gleichzeitige Genuß von Brod, Butter und Käſe, — der Gebrauch, alten Käſe nach Tiſch zu genießen, ſind vom chemiſch-phyſiologiſchen Standpunkte aus ſo richtig, daß es nicht möglich wäre, eine gelungenere und dem

Zwecke mehr entſprechende Zuſammenſtellung zu erfinden, und dennoch hat erſt die Wiſſenſchaft der letzten Jahrzehnte die Richtigkeit dieſes Verfahrens begreifen gelehrt! — Die allgemeine Sitte, zu allen Speiſen Brod zu genießen, könnte wohl ohne Beeinträchtigung der beſtimmten Menge von Nährmaterial, welches in den Körper eingeführt werden ſoll, vermieden werden; aber nicht ohne die Verdaulichkeit der Speiſen in mechaniſcher Rückſicht zu beeinträchtigen, da das leichter durch Kauen zerkleinerte Brod als eine wenig zuſammenhängende Maſſe im Magen feſt aneinander klebende Speiſebeſtandtheile mechaniſch trennt. (Dies iſt der Grund, weshalb zähe Breie, die im Magen gerinnende Milch und ähnliche Speiſen vielen Perſonen mit reizbaren Verdauungsorganen Beſchwerden verurſachen, ſobald ſie ohne Brod genoſſen werden.) — Daß dem Körper eine gewiſſe Menge Waſſer als tägliches Getränk unbedingt nothwendig iſt, wiſſen die meiſten Perſonen ebenſowenig, als ſie es vermuthen, daß ſie zu faſt drei Viertheilen ihres Körpergewichtes aus Waſſer beſtehen; dennoch ſehen wir diejenigen Völker, welche wenig trinken, ihre Speiſen mit ſuppenähnlichen Brühen bereiten, wie dies z. B. die Sachſen und Chineſen thun, um auf dieſe Weiſe die nöthige Feuchtigkeit ihrem Körper zuzuführen. Diejenigen Nationen dagegen, welche viel trinken, bedürfen der Brühen nicht und bereiten ſich daher „kurz gekochte," faſt trockene Gemüſe, wie die Baiern, Rheinländer, Engländer. —

Das Wunderbarſte iſt die Auswahl der Völker in Bezug auf Zubereitung des Fleiſches. Der Verfaſſer dieſer Zeilen hat dieſen Gegenſtand bei den verſchiedenſten Nationalitäten und unter den verſchiedenſten

Klimaten verfolgt und fand überall Einrichtungen von wahrhaft überraſchender Zweckmäßigkeit. Für den vorliegenden Zweck mögen einige der Folgerungen genügen, welche ſich ihm ergeben haben. — Das Roheſſen des Fleiſches iſt keineswegs als ein Zeichen der Brutalität und des Civiliſationsmangels anzuſehen, ſondern es iſt ein Zeichen des geſteigerten Ernährungsbedürfniſſes und des dunklen Wunſches, den durch Anſtrengungen unbrauchbar gewordenen Körperſtoff möglichſt ſchnell reichlich zu erſetzen. Deshalb findet man es bei allen den Völkern, welche auf Kriegszügen und Nomadenwanderungen ſich harten Anſtrengungen ausſetzen, oder bei denen unter Einfluß des Klima eine für andere Völker mäßige Anſtrengung ſchon einen beträchtlichen Stoffverbrauch mit ſich führt. Dieſer letztere Umſtand nöthigt die ſämmtlichen Bewohner der nördlichen Regionen, ihre Fiſche, Robben und Rennthiere zum größten Theile roh zu verzehren, während ſie das ausgefloſſene Blut gleichzeitig als Getränk genießen. Ganz aus entſprechenden Gründen trinken die Lappländer, Eskimos und andere Bewohner der Polargegenden Thran, eſſen Fett in großen Stücken, während die Italiener ihre Macaroni in Salzwaſſer ohne die geringſte Zuthat einer fetten Subſtanz kochen, — und doch haben beide Völker keine Ahnung vom Einfluſſe des Fettes auf den menſchlichen Organismus als Verbrennungsunterhalter! — Aehnliche Rückſichten riefen in England den allgemeinen Gebrauch hervor, das Fleiſch nur roth zu braten und noch blutend zu ſerviren. Aber erſt ſeit kurzer Zeit verdanken wir Liebig durch ſeine Vorſchrift zur Bereitung des Fleiſchſaftes ein Mittel, um zu wiſſenſchaftlichen Zwecken und als Heilmittel den

Nutzen des rohen Fleiſches in der am leichteſten verdaulichen Form zu gewähren. Dieſem Gebrauche, rohes Fleiſch zu eſſen, ganz entgegengeſetzt, findet ſich da, wo ein raſcher Erſatz weniger nöthig iſt, wo aber der Wunſch nach längerer Dauer der Sättigungsempfindung vorwiegt, der Gebrauch, das Fleiſch ſehr ausgebraten auf den Tiſch zu bringen. —

Bei allen Völkern bemerkt man eine Vorliebe, von Zeit zu Zeit in Zerſetzung begriffene oder verfaulte Nahrungsmittel zu genießen. Der „gebildete" Europäer erklärt den Haut-goût des Wildpret*), den nach begonnener Fäulniß erſt einmarinirten Caviar und den alten (d. h. in Fäulniß begriffenen) Käſe ebenſo für eine „Delikateſſe," — als der „wilde" Canadier ſeine vergrabene Hirſchkeule, welche erſt nach begonnener Zerſetzung gebraten wird, — der Beduine das abſichtlich bis zum Uebelriechen aufbewahrte Straußenei, — der Chineſe die gebackenen Zwiebeln, welche nach Eintritt der Fäulniß mit Honig und Branntwein gewürzt ein Zwiſchengericht bilden, — und der Schwede den rohen, halbverfaulten Lachs mit Eſſig, Oel und grünen Kräutern als eine „Leckerei" hochſchätzt. Kein einziges Volk der Erde iſt von dieſem Gebrauche ausgenommen; ja viele bereiten ſich auf künſtliche Weiſe mit Mühe und Zeitaufwand faulende Subſtanz, um dieſelbe als Würze den friſchen Speiſen zuzuſetzen. Läßt ſich auch der beſtimmt vorhandene chemiſche Grund dieſer Volksſitte nicht mit vollkommener Sicherheit angeben, ſo hat

*) In Deutſchland hat der Gebrauch des Haut-goût bei kleinem Wildpret abgenommen und beſchränkt ſich auf Hirſche und Wildſchwein. In England dagegen muß jeder Haaſe halbverfault ſein, ehe er auf die Tafel gelangt.

doch Liebig's Geistesblitz auch in dieses Dunkel einen Lichtstrahl gesendet, als er nachwies, daß ein in Zersetzung begriffener organischer Körper auch andere organische Substanz zu schnellerer Stoffumwandlung zu disponiren vermöge. —

Als die ersten Europäer zu den Tahitiern kamen, verstanden diese bereits ihre gemästeten Hunde und Ferkel besser zu braten und in einer chemisch richtigern Weise zuzubereiten, als jetzt unsere Köche es thun. Bei allen Völkern findet man, daß sie Fleischspeisen der Hitze längere Zeit aussetzen, um sie leichter kaubar und leichter verdaulich zu machen. Wußten sie etwas davon, als sie diesen Gebrauch einführten, daß die Muskeln Bindegewebe enthalten, daß dieses durch Hitze in Leim umgewandelt werde, und daß dadurch das Fleisch lockerer und den Verdauungssäften leichter zugänglich gemacht werde? Gewiß nicht! — —

Kein einziger von einer Nation allgemein angenommener Speisegebrauch ist ohne tiefen Grund und beträchtlichen Nutzen. Erst seit wenigen Jahren vermag es die Wissenschaft zu durchschauen, daß die Sachsen ihres Lieblings- und Nationalgetränkes, des Kaffee, dringend bedürfen, um ihre im Uebrigen sehr ärmliche Nahrung zu ergänzen. Die besser genährten Rheinländer und Schwaben bedürfen dieses Zusatzes nicht, und deshalb ist auch bei ihnen die Quantität des genossenen Kaffee eine ungleich geringere. — Selbst ziemlich locale Eigenthümlichkeiten einer Bevölkerung, welche von dem allgemeinen Gebrauche abweichen und sogar den chemisch-physiologischen Grundsätzen zu widerstreben scheinen, vermag man durch Berücksichtigung der Umstände und Oertlichkeiten als zweckmäßig und nützlich zu erklären,

wie z. B. der Umstand, daß gerade in München zur Frühjahrszeit ein stärkeres Bier gebraut wird (das sogenannte Bockbier), während es im Allgemeinen als diätetische Regel gilt, mit dem Beginn der wärmern Jahreszeit die stärkern, berauschenden Getränke zu meiden. —

Aus allen diesen Beispielen geht also hervor, daß die Gesammtheit des ganzen Volkes richtig und zweckmäßig handelt, während der Einzelne ungleich mehr dem Irrthum unterworfen ist. Wir erhalten mithin eine Analogie, wie wir sie suchten: das „Ganze" (die Nation) läßt in Bezug auf die Auswahl ihrer Bedürfnisse einen größern Scharfblick, eine richtigere Erkenntniß, mithin gleichsam eine höhere Function beobachten, als der „Einzelne".

Sollte man nun zur Erklärung dieses Umstandes eine Volksseele im Großen annehmen müssen, welche der Seele der einzelnen Staatsbürger überlegen wäre, und welche das „Ganze" dadurch feiner geartet erscheinen ließe, als die „Summe" der einzelnen Theile? Oder will man sich begnügen, die scheinbar unbekannte Ursache mit einem Worte zu bezeichnen, welches diese Unbekanntschaft bemäntelt, und sie „Instinct" des Volkes zu nennen; gerade wie man schon bei den einzelnen lebenden Organismen die unbekannte Ursache ihrer Eigenthümlichkeit mit dem willkürlich gewählten Worte „Lebenskraft" bezeichnet hat? — Würde die Philosophie auf diese Weise irgend etwas gewinnen? — Wird sie, ohne der Vernunft und sich selber Hohn zu sprechen, die Frage nach der Ursache jener Erscheinungen in solcher Weise beantworten können? — Wird sie, deren Fragen wir eingestandenermaaßen die Anregung zu den Fortschritten der Wissenschaft verdanken, ihre Antwort auf diese Fragen so ertheilen wollen, daß

ſie dadurch jene Anregung wieder beſeitigt, — die Forſchung unmöglich macht, — die Wiſſenſchaft vertilgt? —

Wir bedürfen nicht der willkürlichen und unbegründeten Annahme: einer „Volksſeele des Ganzen", gegenüber der geiſtigen Fähigkeit des Einzelweſens. Ein Blick auf die culturgeſchichtliche Entwickelung eines jeden Volkes liefert uns die Antwort: das Volk ſchreitet fort und entwickelt ſich geiſtig (ebenſo, wie der Einzelne), indem es ſeine Erfahrungen ſummirt. Die Summe der einzelnen Beobachtungen und Erfahrungen begründet die Volksſitte; Gewohnheit und Nachahmung machen ſie ſtetig.

Dieſe Erklärung muß Jeder gelten laſſen, der zugiebt, daß eine einfachere, ungezwungenere und leicht zu durchſchauende Erklärung den Vorzug verdiene vor einer complicirteren, geſuchteren und unbegreiflichen. Wer dies zugiebt, der wird die „ſummirte Erfahrung" annehmen müſſen, mit welcher man in der Weiſe der Naturforſchung jene ſcheinbar überwiegende Erkenntniß des ganzen Volkes über die Einzelnen erklären kann, — und wird nicht eine „Volksſeele" als weſenloſen Ausdruck des Ganzen gegenüber der Summe der einzelnen Theile nach Weiſe der Philoſophie ſtatuiren wollen. —

Der Muskel. Jenes Gewebe des thieriſchen Körpers, welches die Anatomie Muskel nennt, und das im täglichen Leben als Fleiſch bezeichnet wird, hat bekanntlich als organiſche Function die charakteriſtiſche Eigenthümlichkeit, ſich auf Reize zu verkürzen und ſo die Körperbewegungen zu vermitteln. Es hat jeder Muskel eine

gewiſſe und genau begrenzte Form, ſeine eignen Nervenzweige und ernährenden Blutgefäße, ſo daß man ihn ſchon im lebenden Körper nach anatomiſcher Form und Thätigkeit als ein ſelbſtſtändiges Organ des thieriſchen Organismus bezeichnen darf. In ſeiner feinern Zuſammenſetzung ähnelt der Muskel ſeiner Anordnung nach den käuflichen Garn- und Zwirngebinden, welche in immer kleinere Strehne abgetheilt ſind und bei denen jeder Faden eines jeden Strehnes wiederum aus feinen Baumwollen- und Linnenfaſern zuſammengeſetzt iſt; ſo beſteht auch jeder Muskel aus kleineren Muskelbündeln von ähnlicher Form, welche ihrerſeits wieder aus feineren Faſerbündeln und den feinſten Primitivfaſern beſtehen. Nach dieſer anatomiſchen Anordnung vermag man den Muskel in einzelne Theile zu zerlegen und findet dann einen Unterſchied im Verhalten der einzelnen Theile zum Verhalten des Ganzen nach ſeiner Lostrennung vom lebenden Körper, welcher uns im vorliegenden Falle mehr intereſſirt, als die Function der Zuſammenziehung und Bewegung.

Die ältere Phyſiologie hat ſich die Functionen der als „lebende“ bezeichneten Naturgegenſtände in drei Claſſen abgetheilt, welche nach dem Grade der Intenſität der Lebensäußerungen unterſchieden gleichſam drei verſchiedene Grade der Lebensfähigkeit und des Lebens darſtellen ſollen. Es waren dies das animale oder thieriſche Leben, — das vegetative oder pflanzliche — und das Keimleben. — Es muß hierzu bemerkt werden, daß zwar die Erfahrungen der Gegenwart ein ſtrenges Feſthalten dieſer drei Unterſchiede unmöglich gemacht haben, daß ſie aber dennoch hiſtoriſche Berechtigung und Werth beſitzen und in ihren drei Rubriken ebenſo früher bei der Forſchung und noch

heute beim ersten Unterricht in der Physiologie einen trefflichen Ariadnefaden gewähren, an welchem man leichter Weg und Ueberblick durch das wirre Chaos der einzelnen Erscheinungen findet.

Nach den poetischen Anschauungen, welche zu Anfang dieses Jahrhunderts von den besten Forschern getheilt wurden, war jeder lebende Organismus der Schauplatz eines Kampfes zwischen Ahriman und Ormuzd. Das böse Princip der Zoroaster'schen Lehre erblickte man in der Materie, welche den Gesetzen des Chemismus Folge leistend sich in andern Gruppen mit ihren einzelnen Atomen zu verbinden strebte und daher den Tod, das Zerfallen des lebenden Organismus herbeizuführen bemüht sein sollte. Ihr entgegen stand als Hinderniß bei diesem Beginnen der gute Lichtgeist Ormuzd, welcher zwar in Person unsichtbar, aber durch seine Wirkungen kenntlich, als „Lebenskraft" die einzelnen Atome nach andern Gesetzen zu Gestaltungen zu zwingen angeblich bemüht war. Mit dieser Ansicht Hand in Hand geht die Annahme eines schroffen Gegensatzes zwischen Geist und Materie und die als vorzüglich charakteristisch hervorgehobene Eigenschaft der organischen Natur, gegen die sie zerstörenden Einflüsse des anorganischen Naturreiches einen Widerstand entgegenzusetzen. Diese Widerstandsfähigkeit gegen die rohe Materie mußte jeder Gegenstand besitzen, den man als „lebend" sollte bezeichnen können. Diese Fähigkeit, den Einflüssen zu widerstehen und sich in seiner Unverletztheit zu behaupten, war oberste Bedingung und Grundeigenthümlichkeit alles Lebenden.

Von den erwähnten drei Graden des Lebens besaß das vegetative und animale Leben unbestritten diese Be-

fähigung des Widerſtandes neben noch anderen Eigenſchaften; bei der unterſten Lebensſtufe aber, beim Leben der Keime, Pflanzenſamen und Thiereier, nannte man neben der Entwickelungsfähigkeit dieſe Widerſtandskraft gegen die mit Zerſetzung drohenden äußeren Einflüſſe als das wichtigſte Kennzeichen des in ihr enthaltenen Lebens. Auch die vom lebenden Körper losgetrennten Stücke ſollten noch eine Zeit lang jenes Merkmal des Keimlebens beſitzen. Hiermit gelangen wir zu den vom lebenden oder todten Körper abgetrennten Muskeln.

Die Beobachtung unterſtützt ſcheinbar die Angabe der älteren phyſiologiſchen Schule, ſo wie gleichzeitig die philoſophiſche Anſchauung, daß das Ganze durch höhere Lebensfunction ſich unterſcheide von den einzelnen Theilen. Denn wenn man einen Muskel, ausgeſchnitten aus dem Körper des Thieres, zu welchem er gehörte, ruhig hinlegt oder hinhängt und neben ihn ein kleineres Muskelbündel unter ganz gleichen Verhältniſſen den äußeren Einflüſſen überliefert, ſo geſchieht Folgendes je nach dem Grade der Feuchtigkeit in der ſie umgebenden Luft. Bei ſehr feuchter Luft und gehöriger Wärme zeigt das kleine Muskelbündel ſehr bald, oft ſchon nach wenigen Stunden, in Farbe, Geruch und Miſchung die bekannten Zeichen der „eingetretenen" Fäulniß, während dieſelbe gleichzeitig beim ganzen Muskel fehlt und dieſer ſich noch ein friſches Anſehn bewahrt hat. — Iſt dagegen die das Fleiſch umgebende Luft ſehr trocken, ſo vertrocknet das kleine Muskelbündel ſchnell zu einer braunrothen, lederartigen Maſſe, während der ganze Muskel dieſe Veränderung nicht zeigt, ſondern höchſtens Spuren einer „beginnenden" Fäulniß wahrnehmen läßt. — Bringt man

durch elektrische Reizung den ganzen Muskel außerhalb des Thieres zum Zucken, so kann man dieses Experiment mehr als doppelt so lange wiederholen, wie beim einzelnen Muskelbündel. Ja, nach einiger Zeit erholt sich der ganze Muskel und wird wieder durch Elektricität gereizt, — wie an lebenden Thieren der ermüdete Muskel sich erholt. Das einzelne Bündel dagegen bleibt todt, ein für alle Male.

Ist nicht diese Beobachtung ein glänzender Beweis für die Wahrheit der eben angeführten Anschauungen? Müßte sie nicht etwa so gedeutet werden: daß im ganzen Muskel ein höherer Grad des unbekannten Lebensprincipes, ein frischerer Lebenshauch vorhanden sei, welcher ihn befähigt, den feindlichen Einflüssen von außen und dem Verfallen in Fäulniß oder Austrocknung länger Widerstand zu leisten und sich deshalb länger in seiner Integrität zu bewahren, als es der einzelne Theil des ganzen Muskels, das Muskelbündel, vermag?

Zu jener Erklärung des Beobachteten ist man keineswegs genöthigt, da die Naturwissenschaft mit Hülfe ihrer Kenntnisse der chemischen und physikalischen Vorgänge auf einfachere und glaubwürdigere Weise den Grund dieser Vorgänge zu erläutern vermag, ohne eines dem Grade nach verschiedenen, unbegreiflichen Lebensprincipes hierzu zu bedürfen. Betrachten wir die rein naturwissenschaftliche Erklärung zuerst bei der Fäulniß. Die mit diesem Namen bezeichnete Stoffumwandlung — (welche, beiläufig bemerkt, vom Stoffwandel im „lebenden" Körper keine principielle chemische Verschiedenheit zeigt!) — bedarf zu ihrem Zustandekommen außer eines gewissen Grades der Feuchtigkeit vor Allem des Sauerstoffes, welchen gewöhnlich

die den faulenden Körper umgebende atmosphärische Luft liefert. Die Luft kann aber nicht in das Innere eines Körpers von der Consistenz des Fleisches eindringen, sondern umspült denselben nur äußerlich. Der in der Luft enthaltene Sauerstoff gelangt nichts desto weniger allmälig bis in das Innere des in Fäulniß übergehenden Körpers, indem die äußere Schicht desselben Sauerstoff in sich aufnimmt, ihn an die zunächst nach innen gelegene Schicht theilweise abgiebt, von welcher er wiederum weiter befördert wird. So durchzieht nach dem Gesetze der Ausgleichung zwischen flüssigen oder feuchten Körpern der Sauerstoff nach und nach die ganze Masse desselben. Man sieht aber leicht ein, daß bei einem solchen Hergange ein kleiner Körper viel schneller vom Sauerstoffe der Luft in einem gewissen Grade durchsetzt wird und daher viel rascher der Fäulniß anheimfällt, als ein Gegenstand von größerer Masse. — Ganz ähnlich verhält es sich mit der Austrocknung. Die trockene Luft, welche das feuchte Fleisch umgiebt, entzieht der Oberfläche desselben durch Verdunstung Wasser, was zum Theil von der darunterliegenden Schicht ergänzt wird. Auf diese Art muß ein kleiner Körper schneller austrocknen, als ein großer. — Uebereinstimmende Erklärung bietet sich auch beim Zucken und der Erholung von scheinbarer Ermüdung. Der verbrauchte Stoff wird durch die reichlich vorhandene Ernährungsflüssigkeit im großen Muskelstücke noch ein Mal ersetzt; im kleinen reicht der Vorrath dazu nicht aus. —

[Resumé.] Die naturhistorische Erklärung genügt also mit den Hülfsmitteln der „Physik" und „Chemie"

vollständig, um den geschilderten Unterschied zwischen den Vorgängen in einem ganzen Muskel und in einem seiner einzelnen Theile bei der Fäulniß und Austrocknung zu erklären, und bedarf zum Nachweis des ursächlichen Zusammenhanges keines „Lebensprincipes", welches höher potenzirt wäre im ganzen Muskel, als in dessen einzelnen Theilen, — mithin auch nicht der Annahme einer Differenz zwischen dem „Ganzen" und der „Summe". —

Ebenso wenig braucht die Naturwissenschaft einer ähnlichen gekünstelten Auslegung und Unterschiebung bei ihrer Erklärung der allgemeinen Gebräuche des ganzen Volkes. Auch hier genügt, um die Wirkung im „Ganzen" zu erklären, die „Summe" der Erfahrung, — welche letztere zum Theil unbewußt von den Einzelnen eingesammelt wird, indem sie das Gefühl des Wohlbehagens oder Unbehagens im Verein mit jener eigenthümlichen Erscheinung in unseren Geschmacksorganen vermittelt, nach welcher Stoffe, die unserem Körper nothwendig sind, uns auch in der Regel angenehm schmecken, während überflüssige oder schädliche Substanzen meistens indifferent und häufig genossen immer widerlich sind. Diese Empfindungen bestimmten anfangs den Einzelnen vielleicht ohne weitere Ueberlegung dies oder jenes zu thun; der Nachbar ahmte es nach, und allmälig wurde der Gebrauch allgemein. Auch Irrthümer können in ähnlicher Weise sich verbreiten (unsere ganze heutige Kleidermode ist ein solcher weitverbreiteter Irrthum!), wenn auch dem Anschein nach in der bei weitem größten Mehrzahl der Fälle jede Volkssitte ihren Nutzen hat. —

Wenn also die „Summe" der einzelnen Theile ausreicht beim Volke und beim Muskel zur Erklärung

(mithin bei der Masse aus vielen einzelnen Menschen — und beim vereinzelten Theile aus der Masse eines menschlichen Organismus), so wird es wahrscheinlich, daß auch bei dem zwischen ihnen stehenden „Menschen" die naturwissenschaftliche Erklärung genügen werde. — Die Möglichkeit einer solchen ist wenigstens durch diese Analogie dargethan. Nach den früher aufgestellten Grundsätzen muß diese Erklärung so lange Geltung haben, bis man eine einfachere und glaubwürdigere aufstellt. —

[Grund der Mißverständnisse.] Wie kam es nun, daß in Bezug auf Summe und Ganzes ein solches Mißverständniß zwischen Physiologie und Philosophie entstehen konnte? — Hierfür scheint der Grund theils in den äußerst complicirten und verwickelten Verhältnissen lebender Wesen, theils in einer Vermengung der Beobachtungen in organischen und anorganischen Körpern gelegen zu haben. Zur Bewahrheitung des ersteren Grundes lassen wir einen gleichgesinnten Forscher reden:

„Der menschliche Organismus besteht aus einer Menge größten Theiles sehr zusammengesetzter Verbindungen organischer Massen; schon die Verhältnisse der einzelnen kennen wir nicht genau, geschweige denn die weit complicirteren, welche dadurch entstehen, daß dieselben unter bestimmter Form zu Organen zusammentreten." (Die Chemie vermag zum Beispiel gekochtes Eiweiß und gekochten Faserstoff noch nicht sicher von einander zu unterscheiden; für die Umwandlungen dieser beiden Hauptnährstoffe im lebenden Körper fehlen ihr ebenfalls noch beträchtliche Zwischenglieder). „Dadurch werden die Ver-

hältniſſe ſo zuſammengeſetzt, daß wir mit der Berechnung der einzelnen Momente zum Ganzen des Organes nicht überall auskommen. Werden wir aber mit dem einzelnen Organe nicht recht fertig und bleibt uns bei ihm je nach der Complication ſeiner Structur- und Functions-Verhältniſſe Mehr oder Weniger unbekannt, und iſt ſelbſt das Bekannte nicht der Art, um einer mathematiſchen Behandlung unterworfen werden zu können, — wie wird es möglich ſein, das unendlich verwickeltere, durch die Verbindung der einzelnen Organe und deren Functionen entſtehende Ganze in ſeinen Erſcheinungen und Bedingungen klar zu durchſchauen? Die Erſcheinungen dieſes Ganzen, ſeine ſogenannten organiſchen Lebensthätigkeiten, ſtehen mit den bisher bekannten mechaniſchen und chemiſchen Eigenſchaften der einzelnen Theile ſo wenig in Verhältniß, daß man ſich wahrlich nicht darüber wundern darf, wenn frühere Zeiten ſie als die Wirkungen einer eigenthümlichen das Ganze beherrſchenden Kraft, der Lebenskraft, betrachteten, — das iſt, einer ſelbſtſtändigen (immateriellen) Urſache der Wirkungen, welche nicht an den Stoff gebunden, nicht der Ausdruck ſeiner Geſammteigenſchaften und Bewegungen ſein ſollte, ſondern welche man ſich als ſelbſtthätig die Bewegungen hervorrufend und dieſelben willkürlich verändernd dachte. Selbſt der gebildete, nur mit der Mechanik nicht vertraute Menſch erſtaunt bei den Dampfmaſchienen und Uhrwerken über die Größe der Wirkung, welche durch die Verwendung urſprünglich ſehr einfacher mechaniſcher Verhältniſſe erreicht wird; dem Ungebildeten iſt es aber geradezu unbegreiflich: er ſtaunt die Locomotive an, als ein Wunderding, deſſen Wirkungen er ſieht, deſſen treibende Kräfte er nicht be-

greift.“ So ergeht es den außerhalb der Naturwiſſenſchaft ſtehenden Philoſophen mit den lebenden Weſen. (Domrich, pſych. Zuſtände, Jena 1849.) —

Auf der anderen Seite verſchuldete das Mißverſtändniß die Verwechſelung von organiſch und unorganiſch, — belebt und unbelebt. In der unbelebten Natur ſieht man allerdings Theile zuſammentreten, die ein völlig neues ungeahntes Ganze bilden, wenn ſie durch chemiſche Verwandſchaft ſich gatten. Wer hätte eine Ahnung davon haben können, daß die waſſerhelle Salpeterſäure ſich mit blankem Silber zu einem ſchwarz ätzenden neuen Körper: dem Höllenſtein umwandele, wenn ihm die Erfahrung nicht dieſe Thatſache ſchon gelehrt? — Wer ſtaunt nicht, wenn er zwei helle, durchſichtige Flüſſigkeiten zuſammengießt und dieſe in demſelben Augenblicke einen weißen, undurchſichtigen Brei bilden? Wenn man möglichſt concentrirtes Kalkwaſſer mit zweckmäßig verdünnter Schwefelſäure zuſammengießt und dieſe in demſelben Augenblicke ſcheinbar verſchwinden, indem ſie ihre charakteriſtiſchen Eigenthümlichkeiten verlieren und aufhören klare Flüſſigkeiten zu ſein, ſondern ſtatt deſſen einen weißen Gyps-Brei bilden, — ſo ſchaffen wir damit nicht etwa ein „Ganzes“ aus willkürlich gruppirten Theilen. Ebenſo gut könnte man ſagen, wir hätten zwei Ganze mit einander verheirathet und der Gyps ſei die Ehe der Schwefelſäure mit dem Kalkwaſſer. Dieſe Ausdrucksweiſe hatten die Alchymiſten, welche nach dem „Steine der Weiſen“ ſuchten; — wir aber ſuchen „Wahrheit.“

Wenn der Chemiker durch Verbindung zweier Subſtanzen neue Körper (nach chemiſcher Benennung) bildet, ſo haben dieſe zwar verſchiedene Eigenſchaften gegen-

über den Bestandtheilen, aus welchen sie zusammengebraut wurden. Aber man wird nicht berechtigt sein, dem neuen chemischen Körper ein „Ganzes" zuzuschreiben, das seine Theile durchdringt und ihm Kräfte ertheilt, welche die einzelnen Bestandtheile vor ihrer Vereinigung nicht besaßen. Denn diese einzelnen Bestandtheile sind nicht in dem neuen Körper als in einem Ganzen aufgegangen, sondern lassen sich unzersetzt und unverändert wiederum abtrennen. Höllenstein und Gyps kann der Chemiker ebenso willkürlich zerlegen, als er sie willkürlich entstehen ließ. Die Bestandtheile haften nicht an einer gewissen Form und sind deshalb beliebig zu trennen oder zu vereinigen.

Aus dieser Thatsache geht bereits hervor, daß die Materialisten im Unrecht sind, wenn sie die an unorganischen Stoffen gemachten Beobachtungen ohne weiteres zur Erklärung der Erscheinungen in der organischen Welt anwenden. Die Form ist in der letzteren unerläßliche Bedingung zur Kraftäußerung. Mechanische Zerstörung der Form genügt, um die Aeußerung der Eigenschaften unmöglich zu machen. Außerdem ist die Vereinigung der Bestandtheile zu einem Ganzen auf dem organischen Gebiete so, daß das Ganze und die Theile zu einander in Wechselbeziehung stehen, und daß nach Abtrennung der Theile nicht nur das Ganze, sondern auch der einzelne Theil seine Eigenthümlichkeit einbüßt, — was, wie wir gesehen haben, in der anorganischen Welt nicht der Fall ist. —

Zur Verwirrung der Verhältnisse trägt die von den Chemikern gewählte Benennung der Vorgänge nicht wenig bei. Indem sie die Mischung oder Mengung

(z. B. zweier Flüssigkeiten, wie Wasser mit Tinte oder Spiritus oder Zuckerlösung) von der Verbindung (bei Entstehung chemisch neuer Körper) streng von einander unterschieden, erweckten sie dadurch die Vorstellung, als ob dies zwei wesentlich von einander verschiedene Vorgänge seien. Dies ist aber nicht der Fall. Vielmehr hätte man mit größerer Richtigkeit die beiden Vorgänge mechanische Mischung und chemische Mischung nennen sollen, da es bei beiden lediglich auf die gegenseitige Durchdringung des Stoffes ankommt, welcher im einen Falle nur durch mechanische Gewalt verbunden wird, im andern Falle durch die sogenannte elektro-chemische Verwandtschaft. — —

Mit Hülfe der gegenwärtigen naturwissenschaftlichen Kenntnisse und Erfahrungen vermag man allerdings für den Einfluß, welchen ein Gegenstand auf benachbarte Gegenstände äußert, oder für die Eigenthümlichkeit irgend eines Gegenstandes, keine andere Erklärung zu gewinnen, als diejenige, welche von der Eigenschaft des Stoffes hergeleitet ist. Um also die eigenthümlichen Wirkungen des Höllensteines zu erklären, muß man sagen: das Atom der Salpetersäure und des Silbers hat andere Eigenschaften, als das Atom des salpetersauren Silbers, welches durch die chemische Mischung beider entstanden ist; durch diese Mischung mit Hülfe der chemischen Wahlverwandtschaften haben beide Stoffe ihre Eigenschaften vorübergehend verloren, und in dem aus ihnen neugebildeten chemischen Körper auch neue Eigenschaften gewonnen. — Der Chemiker hat also keineswegs die Annahme eines „Ganzen" nöthig; es genügt ihm die Summe der einzelnen Theile. Dennoch ist der Naturforscher

nicht berechtigt, dieſe Erfahrung bereits für den menſchlichen Organismus zu verwenden. Will man von hier aus die Erklärung der Erſcheinungen am lebenden Körper unternehmen, ſo muß man folgerichtig jede Bethätigung, jede Kraftäußerung auf die chemiſchen Eigenſchaften der Atome zurückführen, wie dies die Materialiſten thun. Dieſe überſehen nur hierbei, daß eine ſolche Erklärungsweiſe keine Naturwiſſenſchaft mehr iſt, weil ſie die Grenze der naturwiſſenſchaftlichen Forſchung überſchreitet!

Dieſe Behauptung zu beweiſen, dient der Hinweis, daß man der Hypotheſe von den Eigenſchaften der Atome bereits bedarf, um entweder die chemiſchen Wirkungen oder die Entſtehung organiſcher Formen, wenn nicht zu erklären, ſo doch deutlich zu machen. Will man nun, um die Kraftäußerungen des organiſch geformten Stoffes zu erklären, wiederum zu den Eigenſchaften des Stoffes ſeine Zuflucht nehmen, ſo benutzt man die ſchon einmal in Mangel einer andern Erklärung aufgebaute Hypotheſe zum zweiten Male. Man baut alſo Schlußfolgerung auf Schlußfolgerung. Dies iſt die Arbeitsmethode des Philoſophen, aber nicht die des Naturforſchers; denn nach dem übereinſtimmenden Urtheile aller gründlichen Forſcher iſt die Hypotheſe nur als Erklärung einer ſinnlichen Wahrnehmung berechtigt, mithin iſt bei der Forſchungsmethode des Naturforſchers nur die einmalige Schlußfolgerung geſtattet, nicht das Aufbauen mehrerer Schlüſſe auf einander, wenn anders die Forſchung eine „exacte“ genannt werden ſoll. —

Unſere Ueberzeugung geht alſo dahin, daß zur Erklärung chemiſcher Wirkungen die Annahme eines Ganzen

unnöthig sei, daß man aber nicht berechtigt ist, hiervon einen Rückschluß auf den lebenden Organismus des Menschen zu machen, weil sich nur „Aehnliches" unter einander vergleichen läßt. Hat die Naturwissenschaft kein anderes Erklärungsmittel, so steht es ihr würdiger an, die vorläufige Unmöglichkeit einer Erklärung einzugestehen, als nach einer blendenden Scheinerklärung zu haschen.

Da in Sachen der Naturwissenschaft der Naturforscher competenter Sachverständiger ist, so müssen die Uebrigen (also auch die Philosophen) dem allgemein rechtsgültigen Grundsatze zufolge seine Erklärung als bindend annehmen, und da, wo er für jetzt die Unmöglichkeit einer Erklärung wahrzunehmen gezwungen ist, die Grenzlinie des gegenwärtigen menschlichen Wissens anerkennen. Nach diesem Grundsatze von der Competenz der Sachverständigen wird über Leben und Tod der Angeklagten entschieden. Wer die Richtigkeit des Grundsatzes in Frage stellt, der müßte nothwendigerweise auch den richterlichen Ausspruch ungerechtfertigt finden und willkürlich nennen, der müßte das richterliche Todesurtheil mit dem Mord gleichstellen, den Richter als Mörder verfolgen. Entweder muß man die von der menschlichen Erkenntnißfähigkeit gezogenen Grenzen überall anerkennen, wo sie sich zeigen, oder nirgend.

Wer dagegen, vom philosophischen Standpunkte ausgehend, die Nothwendigkeit eines über der Summe stehenden Ganzen annimmt, dem werden, wie beim menschlichen Organismus, so auch beim chemischen Stoffe die Erklärungsversuche mittels der Hypothese von der Eigenschaft des Stoffes ungenügend erscheinen, und der wird noth-

wendigerweise, wenn er folgerichtig verfahren will, nicht nur die organische Schöpfung, sondern auch die anorganische für belebt erklären müssen, und ihm werden die Pflanzen und Gestirne ebenso beseelt sein, als Menschen und Thiere. (Dieses System vertritt u. A. der geistreiche Fechner.) Diese Erklärungsweise ist nothwendig und hat, als philosophisches System ebenso wie der Materialismus, ihre volle Berechtigung, sobald man die ersten Annahmen derselben einmal zugegeben hat. Ihre Fortführung würde freilich zu der wunderbaren Behauptung hinführen, daß jeder Chemiker gleich einem reichen russischen Landeigenthümer der Besitzer mehrerer tausend Seelen ist, über welche er mit satanischer Willkür schaltet!

[Weitere Beispiele.] Es giebt noch Verhältnisse, unter denen die Summe der Theile zur Erklärung nicht zu genügen scheint und wo man veranlaßt werden könnte ein Ganzes anzunehmen. Wir wählen uns zwei Beispiele. —

Ein Gemälde besteht aus einer Anzahl von Linien, Punkten, farbigen Flächen. Diese bilden seine Theile. Aber nur in bestimmter Gruppirung geben sie dem Eindruck eines Gemäldes; unregelmäßig gruppirt sind sie ein Chaos ohne Werth und Interesse. — Ein Musikstück besteht aus den einzelnen Theilen der Töne von ungleicher Höhe und ungleichem Zeitwerthe und den Pausen; fast jede Aenderung bringt Störung oder sogar gräulichen Mißklang hervor.

Gute Gemälde und gute Musikstücke haben aber (neben der Formenschönheit und den ihr entsprechenden

Rhythmen, — ſowie anderer Seits neben dem Colorit und der ihm entſprechenden Harmoniſirung) noch einen geiſtigen Inhalt. Sie erſchüttern uns, — wecken wehmüthige Empfindungen, — erheitern angenehm, — oder machen den Eindruck des Komiſchen. — Iſt dieſer geiſtige Inhalt nicht etwa ihr „Ganzes" zu nennen?

Er iſt es nicht. Denn dieſer geiſtige Inhalt liegt nur ſcheinbar im Kunſtwerke, er liegt vielmehr im Geiſte des Beſchauer, des Hörer. — — Ein und daſſelbe Kunſtwerk kann in zwei Perſonen ganz entgegengeſetzte Empfindungen wecken. Derjenige, welcher an Muſik Gefallen findet ohne die Regeln der Kunſt erlernt zu haben, erfreut ſich z. B. an einer Meßmuſik, welche den Muſiker von Fach durch ihre fehlerhafte Ausführung zur Verzweiflung bringt. Der muſikaliſche Laie iſt entzückt über eine Verdi'ſche Oper oder über ein Gartenconcert; dem gebildeten Muſiker iſt in der Regel Beides ein Greuel. Der einfache Bauer kann durch ein Heiligenbild zu frommen Empfindungen angeregt werden, deſſen verzerrte Zeichnung den Maler zum Lachen reizt. Der eine Maler erkennt in Leſſing einen Propheten der wahren Kunſt und ſchilt Gallait einen Abtrünnigen; der andere urtheilt gerade umgekehrt. Der geiſtige Eindruck hängt alſo nicht vom Kunſtwerke ab, ſondern vom geiſtigen Standpunkte des Beurtheilers.

Aber geſetzt es gäbe Kunſtwerke, welche bei allen Perſonen den gleichen Eindruck hervorbrächten, ſo würden ſie dies nur dadurch thuen, daß ſie auf die Erinnerung oder auf die Gefühlsſprache des Beurtheilenden einwirken. Ein Choralgeſang mit Orgelbegleitung erweckt in uns immer den feierlichen Eindruck frommen Ernſtes. Weßhalb? Weil wir von Kindheit auf gewöhnt worden ſind, dieſe geiſtige

Stimmung mit ihm zu verbinden. Der Beweis ist leicht. Nur in uns „Europäern" erweckt der Choral diesen Eindruck! Dem Morgenländer ist er „eine Musik," — welche er ebenso abscheulich findet, wie alle unsere Musikstücke, weil er an einen anderen Rhythmus gewöhnt ist. Die liebreizende Sixtinische Madonna Raphaël's gefällt den Laien und den Malern aller Schulen, wegen ihrer Vollendung nach jeder Rücksicht der Kunst. Aber ebenfalls nur uns „Europäern." Der Chinese tadelt doch den Schatten am Arme der Engel, weil er dieser plastischen Behandlung ungewohnt ist und den dunklen Schatten für einen häßlichen Schmutzfleck erklärt. — Ein einfacher Jodler, von einer Stimme gesungen und mit dem übermüthigen Jauchzen des Alpler begleitet, wird bei Allen die Empfindung der Freude anregen, ein schmerzlich weinendes Gesicht bei Allen die Empfindung der Trauer erwecken. Es ist dies die Ton- und Zeichen-Sprache des Gefühles. — Aber diese Sprache kann auch mißverstanden werden. Wenn das neugeborene Kind schreit (weil dies die einzige Kraftäußerung ist, welche es machen kann) oder das Gesicht verzieht (im regellosen und gedankenlosen Muskelspiele), so glaubt die Mutter irriger Weise, daß dies Schmerzensäußerungen seien. Die Mutter schließt von sich auf das Neugeborene. Im Geiste der Zuhörer oder der Beschauer ist der „geistige Inhalt" zu suchen. Auch hier finden wir also kein Ganzes über der Summe der einzelnen Theile.

Wenn man ferner die Umrisse eines Hauses in jener einfachen Weise mit Tinte auf Papier zeichnet, wie Kinder dies zu thun pflegen, so wirken die einzelnen Theile dieser Zeichnung zwar zunächst nur dadurch auf unser

Sehorgan, daß die vom weißen Papiere zurückgeworfenen Lichtwellen an den Stellen unterbrochen werden, wo sich die schwarzen Linien befinden, — aber die von den Linien eingeschlossenen Flächen sind von ähnlicher Form wie die Flächen eines Hauses und rufen hierdurch in unserer „Erinnerung" das früher gesehene Bild eines Hauses hervor. Das sogenannte Ganze (d. h. das Haus) liegt mithin nicht in der Summe der Theile, sondern in unserem Gedächtniß.

Endlich könnte man auch den Total-Eindruck eines größeren Kunstwerkes, z. B. einer Tragödie, für das „Ganze" desselben halten wollen. Hier würde eine andere Erklärung sich bieten. Wenn es auch zugestanden werden muß, daß der Zuhörer eines Trauerspieles neben dem Eindrucke, welchen die einzelnen Scenen auf ihn machen, noch einen anderen allgemeinen Gesammteindruck erhält, so ist der letztere doch nur dadurch bedingt, daß entweder ein und derselbe Gedanke (z. B. die Liebe zum Vaterlande) sich durch alle einzelnen Scenen des Theaterstückes in wechselndem Ausdrucke hindurchzieht, — oder daß die auf einander folgenden Scenen künstlich so angeordnet sind, daß der Hörer zu einer Schlußfolgerung gedrängt wird, welche ihm das Resumé des Stückes in einem allgemeinen Satze (z. B. die Tugend bleibt siegreich) giebt. In beiden Fällen ist die Folgenreihe der Scenen bestimmend, — gerade wie die Pointe einer Anekdote nur durch die vorausgegangene Erzählung ihren Werth erhält, — und die geistige Thätigkeit des Beurtheilenden trägt das angebliche „Ganze" erst in das Kunstwerk hinein: weil der Beurtheilende ähnlich denkt und urtheilt, als der Schriftsteller, welcher die Tragödie verfaßte. Im Trauerspiele

ſelber aber findet ſich kein von ihm abtrennbares, ſelbſtſtändiges Ganzes. —

[Reſultat.] Die Naturwiſſenſchaft kann mit ihren gegenwärtigen Mitteln und Erfahrungen weder direct beweiſen, daß alle Thätigkeiten des Menſchen nur durch die „Summe" der einzelnen Theile zu Stande kommen, noch vermag ſie direct zu beweiſen, daß über dieſen kein „Ganzes" ſich befinde. Allein diejenigen, welche das Beſtehen eines ſolchen „Ganzen" annehmen, ſind ebenſo wenig im Stande auf directem Wege die Richtigkeit ihrer Annahme zu beweiſen; ſie halten ſich nur indirect zu derſelben berechtigt, weil ſie keine andere genügende Erklärung aufzufinden vermögen.

Auf dem ebenfalls indirecten Wege der Analogie iſt nachgewieſen worden, daß es unnöthig ſei, ein von der „Summe" verſchiedenes „Ganze" anzunehmen. Den directen Beweis wird eine ſpätere Zeit führen können.

Wesentlich verschieden oder nicht?

Die Naturwissenschaft stellt an die Spitze der Forderungen, welche sie ihren Jüngern auferlegt, das Verlangen nach objectiver Beobachtung. —

Man heischt vom Forscher, daß er eine Art „Ascet" sei, welcher im Augenblicke der Beobachtung der Phantasie kein Spiel zuläßt, sondern mit gespannter Aufmerksamkeit, in allen übrigen Geistesthätigkeiten aber absichtlich ruhend (damit die Befähigung zum Aufmerken nicht beeinträchtigt werde), den Gang der vor ihm geschehenden Naturereignisse beobachte. Möge das Object der Beobachtung unabhängig von ihm in die der Beobachtung zugänglichen Verhältnisse versetzt worden sein, oder möge er (zum Experiment) die äußern Bedingungen des Verlaufes absichtlich oder willkürlich gestellt haben, in allen Fällen heischt man, daß das Beobachten mit absolut objectiver Auffassung vor sich gehe, — daß daher der Beobachter abgestorben sei für alte, von Jugend auf besessene Neigungen und Lieblingsprincipien, — daß er keine Vorliebe für irgend eine Richtung im Erklären und Auffassen des Zusammenhanges besitze, — daß er der Phantasie und jeglicher Gemüthsrichtung vergesse — und, so lange er bei der Arbeit sich befindet, ein nüchterner, trockener Verstandesmensch sei. Je weniger die meisten Naturforscher

im Leben dieſe letztere Eigenſchaft haben, um ſo ſchwieriger wird für ſie die Aufgabe, während der Arbeit ihr geiſtiges Naturell und ihre Art und Weiſe zu ſein, ſo völlig umzugeſtalten. Und doch iſt die Erfüllung dieſer Aufgabe für ſie unbedingt nothwendig. Wie Geſetzgeber und Richter, ſo haben auch Naturforſcher für ihre Amtsthätigkeit als ideales Vorbild eine „gute Photographie" ſich aufzuſtellen: wie dieſe, ſollen ſie farblos, parteilos, in ſcharfbeſtimmten Umriſſen und mit genauer Detailwiedergabe die Vorgänge der Außenwelt in ſich aufnehmen und in Urtheil, Geſetz und Forſchung wiederſpiegeln.

Bei ſeinem Bemühen, das Vorhandene, Gegenwärtige möglichſt objectiv aufzufaſſen und durch Nachweiſen der Urſachen zu erklären, iſt der Naturforſcher aber inſofern von ſeinem Jahrhundert und ſeiner Zeit abhängig, als er die Erklärungsverſuche nur mit den gerade vorhandenen Kenntniſſen unternehmen kann, daher in ſeiner Erklärung nie weiter vorzudringen vermag, als es eben die Detailforſchung in ſämmtlichen Naturwiſſenſchaften geſtattet. Dies zwingt alle diejenigen Wiſſenſchaften, welche ſich mit der Erforſchung der natürlichen Beziehungen der Körper gegen einander beſchäftigen, gewiſſe Fragen immer wieder von neuem aufzuwerfen, um mit den unterdeß gewonnenen Erklärungsmitteln eine neue Löſung der Frage, und wo möglich eine der Wahrheit näher kommende, zu gewinnen. Der im Laufe der Jahre ſtattfindende Wechſel der Auffaſſung läßt ſich immer auf die ſich vorzugsweiſe geltend machende geiſtige Strömung zurückführen, und dieſe wiederum hängt immer und zu jeder Zeit von der gerade vorhandenen Summe der Detailkenntniſſe ab. Dieſe letzteren ſind es, welche die Na-

turwiſſenſchaft auch zu ihrer (heutigen) Auffaſſung von den Beziehungen der „geiſtigen Thätigkeit" des Menſchen zu ſeinem Organismus nicht nur berechtigen, ſondern unumgänglich nöthigen, weil kein anderer Erklärungsverſuch im Stande iſt, die vorhandenen Erfahrungen und Beobachtungen mit den thatſächlichen Vorgängen (für jetzt) in Einklang zu bringen.

Die gleiche Nöthigung zeigt ſich auch auf verwandten Gebieten. Auch bei der „Krankheit" kann man ſich heute nicht mehr begnügen, den Begriff derſelben entweder durch Beſchreibung der Krankheitsſymptome annähernd zu beſtimmen, — oder ſtatt ſeiner die Geſetze mittheilen, welche ſich aus dem Krankheitsverlauf abſtrahiren laſſen, — noch bemüht ſie ſich, in philoſophirender Weiſe die Krankheit als ein für ſich beſtehendes Einzelweſen (Paraſit) mit einer Art Krankheitsſeele glaubhaft zu machen, — ſondern ſie leugnet vielmehr das Beſtehen einer „Krankheit an ſich" und weiſt nach: daß nur die regelwidrige Umänderung der Körperorgane, welche durch äußere Urſachen bewirkt worden, jene einzelnen regelwidrigen Erſcheinungen (ein Krankſein) bedinge, welche man mit dem gemeinſamen Sammelworte „Krankheit" bezeichnet. Mit dieſem Nachweiſe begann zuerſt Reil zu Anfang dieſes Jahrhunderts; ihn führten fort Budge (1845), Henle (1846), Wunderlich (1852), und dem Verfaſſer dieſer Zeilen war es vergönnt, im Jahre 1854 die unterdeß von der Beobachtung gelieferten Materialien zum Bau einer Definition nach heutigen Principien zu verwenden*). Wenn jenes

*) „Krankheit muß man nennen: eine Regelwidrigkeit in der anatomiſchen und chemiſchen Zuſammenſetzung der Gewebe des Kör-

Zurückführen der Lebenserscheinungen auf den „belebt" genannten Stoff, welches man oft irriger Weise Materialismus genannt hat*), nicht ohne Berechtigung früher von philosophischer Seite angegriffen wurde, so bestand diese Berechtigung in dem Uebelstande, daß die Möglichkeit einer Zurückführung der verwickelten Lebensvorgänge auf das einfache Verhältniß von Ursache und Wirkung in den damals vorhandenen Kenntnissen eine nur sehr ungenügende Unterlage fand. Nun darf man zwar auch heute noch nicht behaupten, daß diese Unterlage zur Erklärung überall und vollständig ausreiche, aber sie genügt doch so weit, daß sie eine nach der Summe jetziger Kenntnisse einzig mögliche Art der Erklärung gebietet.

Die gegenseitigen Beziehungen zwischen den geistigen Thätigkeiten und den übrigen körperlichen Functionen im Allgemeinen sind für die Naturwissenschaft bei ihrer Erklärungsweise nicht zwingend und können daher am vorliegenden Orte übergangen werden; sie müssen ihre Würdigung und Betrachtung bei der Untersuchung des Gehirns als functionirenden Körpertheiles finden.

Daß das Gehirn beim Denken in Thätigkeit sei, findet jetzt wohl nirgend mehr Widerspruch. Selbst Gegner der Physiologie geben zu, daß es „auf Gehirnfunction hauptsächlich ankomme"**). Der Differenzpunkt be-

---

pers, welche regelwidrige Ernährung und regelwidrige Function des veränderten Organes bewirken." (Reclam, Artikel „Krankheit" in: Medicin.-chirurg. Encyklopädie für praktische Aerzte. 2 Bnd. S. 499, Leipzig 1854).

*) Charakteristik und Abwehr des eigentlichen „Materialismus" folgt im nächsten Abschnitte.

**) Vergl. S. 121 im Abschnitte: „Zur Abwehr u. s. w."

ſteht alſo nur darin: ob das Gehirn an und für ſich genüge, jene Functionen hervorzubringen, oder ob man nur dann den Vorgang erklären und deutlich machen könne, wenn man eine von außen auf das Gehirn einwirkende, daſſelbe beherrſchende Kraft als ſelbſtſtändige, immaterielle Urſache annehme.

Auf dem Wege der Analogie haben wir bei Betrachtung der Frage: ob Summe, ob Ganzes? die „Möglichkeit" darzulegen geſucht, daß die naturwiſſenſchaftliche Art der Erklärung ausreichen könne. Die Philoſophie beſtreitet dieſe Möglichkeit, und ſpricht zugleich der Naturwiſſenſchaft die Berechtigung ab, auf ihre Weiſe und mit ihren Hülfsmitteln den Verſuch zur Löſung der Frage zu machen, weil die Functionirung des Gehirns „weſentlich verſchieden" ſei von der Functionirung der übrigen Organe.

Was heißt: „weſentlich verſchieden"? — Doch wohl nur: daß ein beſtimmter Gegenſtand in einem oder mehreren von denjenigen Merkmalen und Eigenthümlichkeiten, welche ihn ſo beſtimmt bezeichnen, daß eine Verwechslung mit andern ähnlichen Gegenſtänden nicht mehr möglich iſt, zu dem mit ihm verglichenen Objecte in einem dem Gegenſatz nahe kommenden Verhältniſſe ſtehe. Die Unterſuchung dieſes gegenſätzlichen Verhältniſſes kann und darf die Naturwiſſenſchaft nothwendiger Weiſe nur mit den ihr eigenthümlichen Hülfsmitteln führen und muß zu dem Ende zuerſt unterſuchen, inwiefern Aehnlichkeit oder Abweichung zwiſchen Gehirn und andern Körpertheilen rückſichtlich 1) der feinſten Formen, aus denen ſie zuſammengeſetzt ſind, bei der Entwickelung und nach vollendeter Entwickelung ſtattfinde; — hierauf wird die

Frage zu erheben ſein, ob ſich A) aus der Art und Weiſe der Functionirung des Gehirnes und der Functionirung anderer Organe andere Geſetze in Bezug auf urſächlichen Einfluß der Form, des Stoffes und des allgemeinen Verhaltens ergeben; — dabei würden von den Gegnern etwa gemachte Einwände gelegentlich mit in's Auge gefaßt werden können. Wenn ſich eine weſentliche Verſchiedenheit ergiebt, ſo wird die Naturforſchung ihre Anſicht, daß die geiſtigen Fähigkeiten durch Functionirung des Gehirns zu Stande kämen, fallen laſſen müſſen und wird genöthigt ſein, diejenige Erklärung anzunehmen, welche von den entgegenſtehenden Anſchauungen die größte Glaubwürdigkeit beanſpruchen kann, alſo z. B. die Lehre der Philoſophie. Wenn aber ein weſentlicher Unterſchied ſich nicht auffinden läßt, dann iſt die Naturwiſſenſchaft nicht nur berechtigt, ſondern genöthigt, bei ihrer Anſchauung zu beharren; es muß aber hierbei wiederholt werden, daß ſie als Naturwiſſenſchaft nicht berechtigt, noch befähigt iſt, über die Exiſtenz der Seele nach dem Tode, über Unſterblichkeit und ewiges Leben einen Ausſpruch zu thun, weil ſie denſelben mit den Mitteln ihrer Forſchung weder zu beweiſen noch zu leugnen vermag. Sie vermag für einen ſolchen Streit nur die Unterlagen zu liefern; die Benutzung der Unterlagen iſt Sache der Philoſophie. Hat die Naturwiſſenſchaft die Richtigkeit jener Unterlagen mit ihren Beweismitteln gültig bewieſen, ſo wird die Philoſophie genöthigt ſein, die ihr überlieferten Unterlagen anzunehmen (denn wer kann in Bezug auf Naturgegenſtände einen größern Grad der Glaubwürdigkeit beanſpruchen, als die Naturwiſſenſchaft?), und dann wird die Philoſophie folgerichtig entweder auf Grund

der geänderten Unterlagen auch ihre Ausſprüche abändern müſſen, oder ſie wird beweiſen müſſen, daß und aus welchen Gründen ihre Lehren neben und trotz der von der Naturwiſſenſchaft gelieferten Thatſachen beſtehen können. —

---

1) In Bezug auf Entſtehung, Entwickelung und feinere Anatomie zeigen die einzelnen Bauſteine, aus denen das Gehirn zuſammengeſetzt iſt, keinen weſentlichen Unterſchied von den feinſten Formelementen der übrigen Körperorgane. Die mikroſkopiſche Anatomie iſt zwar noch eine ſehr junge Wiſſenſchaft; erſt vor dreißig Jahren wurde durch Amici's Bemühungen das Mikroſkop in einer ſolchen Form den Forſchern überliefert, wie es zur Verwendung feinerer Unterſuchungen nöthig iſt, und erſt ſeit dem Jahre 1839 kann mit den bahnbrechenden „mikroſkopiſchen Unterſuchungen in der Uebereinſtimmung in der Structur und in dem Wachsthum der Thiere und Pflanzen von Dr. Theodor Schwann" und den gleichzeitigen Forſchungen Schleiden's die mikroſkopiſche Anatomie als ein integrirender Theil der Naturwiſſenſchaften betrachtet werden.

Die wichtigſten Lehrſätze, welche aus jenen Unterſuchungen hervorgingen, ſind durch alle ſpäteren Forſcher (unter ihnen beſonders durch Henle, Kölliker, Virchow) geſtützt und gekräftigt worden. Wie einſt der Ausſpruch von Harvey: „Omne vivum ex ovo", eine Revolution in den Anſchauungen der Naturwiſſenſchaft rückſichtlich der Zeugung und Entwickelung hervorrief, ſo that das Gleiche der für alle Zeiten gewichtige Nachweis, daß ſämmtliche Beſtandtheile, aus denen der pflanzliche und thieriſche Or-

ganismus zusammengesetzt ist, aus „Zellen" sich entwickeln. In seiner Eintheilung aller Gewebe des thierischen Körpers benutzt er als Eintheilungsprincip das Verhalten der Zellen, aus welchen sie sich entwickeln, und speciell die Beziehung, in welcher die Zelle als Mutter zu dem aus ihr entstehenden organischen Gewebe sich befindet, und nennt hierbei als fünfte Classe: solche „Gewebe, die aus Zellen entstehen, deren Wände und deren Höhlen mit einander verschmelzen: 1) Muskeln, 2) Nerven, 3) Capillargefäße". —

Schwann ist ein ebenso glaubwürdiger als ganz unverfänglicher Zeuge, denn er hat bei seinen Untersuchungen sicher niemals weder Absicht, noch auch nur Vermuthung gehabt, dieselben als Waffen im Streite zwischen Philosophie und Naturwissenschaft zu liefern. Die von ihm gelieferten Nachweise sind aber auch noch in anderer Beziehung gewichtig; denn indem er die noch jetzt gültige Eintheilung in Fasern und Belegungskugeln aufstellt, thut er es mit folgenden Worten: „Die Elementargebilde des Nervensystems stellen sich unter einer doppelten Form dar: 1) als Fasern, Nervenfasern im weitern Sinne, incl. die Fasern des Gehirnes und Rückenmarks; 2) als Kugeln, Ganglienkugeln, außer im Gehirn auch im Rückenmark vorkommend." —

Wenn wir nun auch von den Gefäßröhren des Blutes (als zusammengesetzteren Gebilden) absehen wollen, so geht doch aus dem Angeführten hervor, daß sowohl nach der Art ihrer Entwickelung, als nach ihrer Form im ausgebildeten Zustande zwischen den Fasern des Hirnes und Rückenmarkes und der im Körper verlaufenden Nerven kein wesentlicher Unterschied besteht, — während

auf der andern Seite die Nervenfasern im Allgemeinen mit den Muskelfasern (zur Unterscheidung von andern Körpergebilden) in eine gemeinsame Kategorie vereinigt werden, so daß auch hier der Mangel eines wesentlichen Unterschiedes dargethan wird. Da nun die Fasern der Centralorgane übereinstimmen mit den peripherischen Fasern des Nervensystems, diese aber wiederum sich ebenso verhalten zu den Muskelfasern, so geht hieraus hervor: daß in „anatomischer" Beziehung die Primitivfasern des Gehirnes von den Primitivfasern der Muskeln unter sich keinen wesentlichen Unterschied zeigen, wenn man sie gemeinsam mit den übrigen Geweben des Körpers vergleicht. Dieser Beweismethode liegt der mathematische Lehrsatz zu Grunde: Wenn von drei Objecten je zwei einander ähnlich sind, so sind sie sich alle unter einander ähnlich. —

2. Die Uebereinstimmung zwischen Nerven und Muskeln in ihren naturhistorischen Unterscheidungsmerkmalen ist aber noch eine größere, als nur nach der physikalischen Form, denn sie besteht auch in Bezug auf chemische Mischung.

Bei Nerven und Muskeln sind die feinsten Gebilde zusammengesetzt aus einer kleinen Röhre oder einer Art Schlauch von sehr feiner Haut, in welchem sich ein Inhalt von fast breiartiger Weichheit findet. Dieser Inhalt ist das eigentlich Wirksame und Functionirende bei beiden Theilen. Die Fibrillensubstanz der Muskeln verhält sich in mancher Hinsicht dem Blutfaserstoff ähnlich, ohne jedoch mit demselben identisch zu sein, und ist von Lehmann „Muskelfibrin" oder „Syntonin" genannt

worden. Vom Achsencylinder oder Primitivbande der Nerven sagt der eben genannte Chemiker ausdrücklich: daß es eine Proteinsubstanz sei, welche große Aehnlichkeit mit der Fibrillensubstanz der Muskelfaser darbiete, ohne daß man jedoch im Stande sei, eine Identität derselben zu behaupten. (Physiologische Chemie III. 115). Jedenfalls gehören beide mit gleich großem Rechte zu jener Classe der chemischen Körper, welche man stickstoffhaltige, eiweißartige oder Protein-Substanzen nennt.

Was nun die Hülle der Muskeln und Nerven anbelangt, so haben schon Kölliker und Scherer bewiesen, daß dieselbe nicht aus Bindegewebe bestehe, sondern dem sogenannten „elastischen Gewebe" analog sei; ein Resultat, welches Lehmann durch seine Untersuchungen bestätigt. Die Scheide der Nervenfasern haben Mulder und Kölliker untersucht und sind zu dem Resultate gekommen, daß sie aus einer dem elastischen Gewebe nahe stehenden, wenigstens demselben nicht unähnlichen Substanz bestehe; Lehmann fügt hinzu: „Sie ist der Scheidesubstanz der Muskelprimitivbündel sehr analog."

Es geht aus dem Vorstehenden unwiderleglich hervor, daß man nach dem heutigen Standpunkte unserer chemischen Kenntnisse nicht im Stande ist, in der chemischen Zusammensetzung der feinsten Elemente des Nervensystems und des Muskelsystems einen wesentlichen Unterschied zu begründen. —

---

3. Die Möglichkeit der Function hängt bei Nerven und Muskeln von der normalen, unbeeinträchtigten anatomischen Gestalt und chemischen Mischung ab.

Man weiß, daß eine mechanische Verletzung der Muskeln und Nerven beide unfähig macht, ihre eigenthümliche Verrichtung auszuführen; diese Thatsache ist so allgemein bekannt, daß ein specieller Beweis derselben unnöthig ist und nur auf den Einfluß, welchen sie bei der gerichtlichen Medicin hat und haben muß, hingewiesen zu werden braucht.

Was nun die Functionshemmung anbelangt, welche auf chemische Entmischung, mithin auf chemische Verletzung zu folgen pflegt, so ist dies nachzuweisen: bei den Nerven direct durch Einfluß der Kälte, — bei den Muskeln auf indirectem Wege. — Die Marksubstanz der Nerven besteht zum Theil aus Fett, welches, wie man weiß, unter Einfluß einer niedrigen Temperatur, einen festern Aggregatzustand annimmt, welcher Vorgang unter dem Namen des „Gerinnens" der Fette allgemein bekannt ist. Diese Gerinnung des in den Nerven befindlichen Fettes tritt nicht nur außerhalb des Körpers, sondern bei großer Kälte auch innerhalb des Körpers ein. Wir wissen durch E. H. Weber, daß die Functionirung unserer Tastnerven ungleich feiner und leichter geschieht bei gehöriger Erwärmung des Körpers, während unter Einfluß der Kälte diese Functionirung entweder ganz aufhört (was in der Volkssprache das Taubwerden der Fingerspitzen genannt wird), oder doch sehr vermindert (pelzig) wird. Diese Wirkung kann man durch Kälte willkürlich hervorrufen; die Beobachtung ist allgemein und außer Zweifel.

Was die chemische Mischung der Muskeln anbelangt, so wird dieselbe in ihrer Integrität erhalten durch die Ernährung; die Ernährung geht von statten durch

gemeinſamen Einfluß und Wechſelwirkung der zu den Muskeln hingehenden Blutgefäße und Nervenſtämme; leitet man den Zufluß des Blutes durch Unterbinden und Durchſchneiden der Blutgefäße oder auf gleiche Weiſe die Einwirkung der Nerven ab, ſo bewirkt man dadurch eine Hemmung der Ernährung; daß dieſe Hemmung eintritt, beweiſt: das gleichzeitig ſtattfindende Abſchilfern der Oberhaut, Ausfallen der Haare, Entſtehen von Geſchwüren und das Auftreten von Waſſerſucht in den Gliedern, welchen der Einfluß der Nerven und Blutgefäße entzogen wurde; mit dieſen letztgenannten Erſcheinungen tritt regelmäßig und conſtant Unbeweglichkeit der Muskeln ein, früher nach Iſolirung des Gliedes vom Nerveneinfluſſe, als nach Iſolirung vom Einfluß des Blutes. In dieſer Lähmung der Muskeln kann aber verſtändiger Weiſe Niemand, welcher mit den Vorgängen im menſchlichen Körper nur einigermaßen vertraut iſt, etwas Anderes erblicken, als den Effect der gehinderten Ernährung, — das heißt, den Effect des mangelnden Wiedererſatzes des entmiſchten Stoffes, — das heißt, die chemiſche Entmiſchung der die Grundlage der Organe bildenden Materie. —

Daß Muskel und Hirn gemeinſamen Geſetzen in Bezug auf ihre Verrichtungen unterthan ſind, beweiſt ferner der Umſtand, daß eine theilweiſe Zerſtörung der Form auch einen theilweiſen Verluſt der Function nach ſich zieht, und daß durch fortgeſetzte, in regelmäßigen Zwiſchenräumen wiederholte Function eine in den weſentlichſten Eigenthümlichkeiten übereinſtimmende Umänderung der Form bewirkt wird.

Schneidet man einem vierfüßigen Thiere die Muskeln der einen Seite eines Gliedes aus, oder werden dieſe Muskeln beim Menſchen in Folge äußerer Verletzung oder Krankheit gelähmt, — ſo ſind die in dieſer Weiſe beeinträchtigten Thiere nicht mehr im Stande, das betreffende Glied ihres Körpers nach derjenigen Seite hin zu bewegen, an welcher die Muskeln functionsunfähig wurden, die Muskeln der entgegengeſetzten Seite ſind allein thätig und die Bewegungen geſchehen nur nach dieſer Richtung. — Entfernt man einem Säugethiere durch Ausſchneiden die eine Hälfte des großen Gehirnes, ſo fallen die Thiere nach der entgegengeſetzten Seite wie halb gelähmt zuſammen; werden beide Hälften des großen Hirnes weggenommen, ſo ſinken die Thiere ganz zuſammen, verhalten ſich wie ſchlafend, haben keine Wahrnehmung, keine Vorſtellung, kein Urtheil mehr, obwohl im Uebrigen die ſogenannten „vegetativen" Verrichtungen des Körpers ungeſtört von Statten gehen. Wird dem Thiere Speiſe in den Mund geſchoben, ſo kaut es dieſelbe, ſchluckt ſie hinunter, verdaut und wird ernährt, aber es verlangt und ſucht nicht von ſelbſt Speiſe. Aus dieſen (wiederholt angeſtellten) Verſuchen ergiebt ſich: daß die Functionirung des Gehirnes im Wahrnehmen, Vorſtellen und Urtheilen ebenſo nach Entfernung deſſelben vom Körper verloren geht, — wie die im Ausführen von Bewegungen beſtehende Function der Muskeln verloren geht, wenn die Muskeln aus dem Körper entfernt werden. Die Functionirung beider Organe hängt alſo vom Vorhandenſein derſelben ab, und beide zeigen auch hierin keine weſentlichen Differenzpunkte. —

Durch häufig wiederholte Function werden Muskeln und Hirn in übereinstimmender Weise in ihrer Form geändert.

Die Armmuskeln eines Schmiedes, welche den schweren Hammer regieren, sind andere als die eines Schneiders oder eines Gelehrten, welche nur Nadel und Feder zu heben haben; die geübten Muskeln sind massiver, fester, härter, größer, wahrscheinlich wasserfreier. — Das Gehirn eines Gelehrten, welcher anhaltend nachzudenken hat und demgemäß sein Gehirn wiederholt anstrengt, unterscheidet sich auffällig vom Gehirn eines Tagelöhners oder Fabrikarbeiters, welcher von unserer sogenannten Civilisation zur lebenden Maschine herabgewürdigt worden ist.

Dieser Unterschied zeigt sich für den Anatomen bestimmt erkennbar in der äußern Form, vorzugsweise in der Combination der auf der Oberfläche des menschlichen Gehirnes erscheinenden zahlreichen „Windungen", welche tief sind bei geistvollen Denkern, flach, oft nur angedeutet an einzelnen Stellen, bei Stumpfsinn, Blödsinn. Hierüber besitzen wir verdienstvolle Arbeiten schon seit längerer Zeit, zu denen im Laufe des letzten Jahres die selbstständig, von einander getrennt gemachten vortrefflichen Untersuchungen von Emil Huschke in Jena („Schädel, Hirn und Seele") und Pierre Gratiolet in Paris („die Gehirnfaltungen") sich gesellten. —

Ueberzeugender noch für diese wesentliche Uebereinstimmung zwischen Gehirn und Muskeln sind die durch Wägungen bestimmten allgemeinen Massenverhältnisse. Daß die Muskeln durch wiederholte Anstrengungen an Masse und Gewicht zunehmen, ist eine allgemein anerkannte Thatsache, deren Richtigkeit der Besuch einer jeden

Schmiedewerkstatt, eines jeden Turnplatzes oder Fechtsaales lehrt. Außerdem hat jeder Leser Gelegenheit, an sich selbst zu erproben, wie durch Gymnastik die vorzugsweise in Anspruch genommenen Muskeln an Größe, Umfang und Leistungsfähigkeit zunehmen.

Ueber die Gewichtsverhältnisse des Gehirnes hat Huschke eine Durchschnittsberechnung aus Wägungen von 339 männlichen und 245 weiblichen Gehirnen gemacht, nach welcher das höchste Gewicht während des Laufes der dreißiger Jahre eintritt, also zu einer Zeit, in welcher der Mensch im Besitz seiner größten Geisteskräfte zu sein pflegt; diese größte Schwere beträgt im Mittel bei Männern 1424 Gramme, bei Frauen 1272 Gramme. Mit der Entwickelung der Geisteskräfte in der Jugend steigt das Gewicht des Gehirnes, mit dem Nachlassen der Befähigung zu geistiger Arbeit im Alter sinkt das Gewicht des Gehirnes. Dieses allmälige Steigen und Fallen hat Huschke nach Procentsätzen berechnet. Das Gehirn als eine Einheit von 10,000 Theilen angenommen, verhält sich dieses Steigen und Sinken folgendermaßen:

			Mann	Weib
von 20—30	Jahren	steigt es um	57	336
„ 30—40	„	„ „	35	95
„ 40—50	„	fällt „	128	—
„ 50—60	„	„ „	57	266
„ 60—70	„	„ „	829	164
„ 70—80	„	„ „	289	797
„ 80—90	„	steigt „	391	505

Ein Blick auf diese Tabelle lehrt uns, daß namentlich das männliche Geschlecht den bedeutendsten und umfänglichsten Schwankungen ausgesetzt ist, wie denn auch bei

dieſen im Durchſchnitte das Gehirn viel häufiger und anhaltender functionellen Anſtrengungen ausgeſetzt wird, als bei den Frauen.

(Der überraſchende Umſtand, daß im höchſten Lebensalter das Gehirn wieder nicht unbeträchtlich an Gewicht zunimmt, würde ſich nicht erklären laſſen, wenn nicht die pathologiſche Anatomie die Altersveränderungen, welche im menſchlichen Körper vor ſich gehen, auch in Bezug auf das Gehirn unterſucht hätte. Die Neubildung und Reinigung des Blutes, ſo wie der ganze Umtauſch der nährenden und bildenden Stoffe innerhalb des Organismus nehmen im Alter in auffallender Weiſe ab, was gleichzeitig ein Nachlaſſen in der Functionsfähigkeit der Muskeln, der Verdauungsorgane, der Sinneswerkzeuge, des Gehirnes ebenſo nach ſich zieht, als es durch ſie theilweiſe erſt bewirkt wurde. Im Gehirn findet man faſt regelmäßig größern Reichthum an Waſſer, welches ſich in nicht unbeträchtlichen Quantitäten in den Ventrikeln und zwiſchen den einzelnen Häuten anſammelt. Die innern Hirnhäute ſelbſt ſind dick, zähe, undurchſichtig und gelblichweiß geworden, die dura mater iſt meiſtens gefaltet und oft mit nadelförmigen Knochenſtücken beſetzt; die Wand der Blutgefäße iſt dicker, härter, faſt immer theilweis verknöchert, ſo daß die Haargefäße beim Durchſchneiden mit dem Meſſer ſich als harte Körper fühlen laſſen, unter der Schneide knirſchen, und daß die Schnittfläche des Gehirnes runde Oeffnungen der dickhäutigen klaffenden und nicht wie bei geſunden Gehirnen zuſammenfallenden Blutgefäße erkennen läßt. Dieſe Veränderungen erklären die Gewichtszunahme des Gehirnes mehr als genügend; man ſieht auch, daß nicht die zum

Denken direct nothwendigen Organtheile, ſondern die der Ernährung des Gehirnes vorſtehenden verdickt werden, und da grade durch dieſe Veränderung ihre Functionsfähigkeit verringert wird, ſo beeinträchtigt dieſe Art der Gewichtsvermehrung die geiſtigen Verrichtungen der Individuen im Greiſenalter nur um ſo mehr.*) — Die auffallende Gewichtsabnahme bei den Frauen von Ende der vierziger Jahre an ſcheint mit den zu dieſer Zeit eintretenden klimakteriſchen Zuſtänden zuſammenzuhängen.

Das franzöſiſche Mittelmaß des Gehirngewichtes beträgt 1250 Grammen und iſt alſo geringer, als das von Huſchke gefundene deutſche, was theils für eine größere Begabung zu gelehrten Forſchungen, theils für größere Anſtrengung während derſelben ſpricht; eine Vergleichung des Zuſtandes der Wiſſenſchaften bei beiden Nationen muß bei unparteiiſcher Erwägung unbezweifelt größere Gewandtheit jenſeits des Rheines, aber größere Tiefe und Ausdauer bei uns anerkennen. Als beſonders ſchwere Gewichte ſind bekannt das Gehirn

von Dupuytren,	1436	Grammen
„ F. Cuvier,	1829	„
„ Cromwell,	2231	„
„ Lord Byron,	2238	„

Für die Abhängigkeit der Intenſität geiſtiger Verrichtung von der Größe und Gewichtsmenge des Gehirns ſpricht ferner das Reſultat der Unterſuchungen über den Gehirnumfang bei verſchiedenen Menſchenraſſen, ſpeciell über die Differenzen zwiſchen Kaukaſiern und Negern,

*) Ferner ſind die Unterſuchungen von Bibra zu vergleichen. Seite 182.

welche Tiedemann in Heidelberg (1837), Morton in Philadelphia (1840) und Huſchke in Jena (1854) angeſtellt haben und bei denen ſich conſtant größere Gehirnmaſſe bei den Kaukauſiern vorfand. Ueber ſeine kubiſchen Meſſungen der Schädelhöhle als Ausdruck der Gehirnmaſſe theilt Huſchke folgende Reſultate mit:

„Am ſchlechteſten kommen in beiden Geſchlechtern die Malayen weg, welche die kleinſte Schädelhöhle von 36 bis 33 Unzen Inhalt beſitzen, am beſten die europäiſchen Männer mit 40 Unzen und die Amerikanerinnen mit 36 Unzen.“*) Das bei den Malayen gefundene Reſultat erklärt ſich aus ihrer Abſtammung von den Hindus, welche letztere die kleinſte Schädelhöhle von nur 27 Unzen Inhalt haben. (Der Schädel eines Hindu verhält ſich zu dem eines Europäers wie 2 zu 3.) Darauf folgen unter den Kaukaſiern die alten Egypter und in den übrigen Raſſen die peruaniſchen und auſtraliſchen Schädel.

Allgemein wird man durch die Thatſachen genöthigt, dem männlichen Geſchlechte eine größere Befähigung zu geiſtigen Arbeiten zuzuerkennen, als dem weiblichen. „Bei allen Menſchenarten“, ſagt Huſchke, „hat der weibliche Schädel durchſchnittlich eine geringere Capacität als der männliche, und zwar iſt der Abſtand beider Geſchlechter in dieſer Beziehung am größten bei den aſiatiſchen Kaukaſierinnen, wenn nicht die geringe Zahl von Beobachtungen bei ſolchen Weiberſchädeln, unter welchen noch

*) Es iſt bekannt, daß bei keinem Volk das weibliche Geſchlecht eine ſelbſtſtändigere Stellung hat und dieſelbe berechnender und conſequenter ausnutzt, als die kaltſinnigen, nur auf business ſpeculirenden Amerikanerinnen.

dazu der eines jungen Mädchens sich befand, das Resultat zweifelhaft macht. Es verhalten sich nämlich

		Weib	zu	Mann
bei den asiatischen Kaukasierinnen	wie	1	„	1,270
„ „ Europäerinnen	„	1	„	1,168
„ „ Mongolinnen	„	1	„	1,129
„ „ Malayinnen	„	1	„	1,082
„ „ Amerikanerinnen	„	1	„	1,079
„ „ Negerinnen	„	1	„	1,071

„Darf ich auf dieses Ergebniß, das ich durch Berechnung aus dem reichsten bisher gesammelten Material abgeleitet habe, wohl bauen, so zeigt sich: daß in dem Verhältnisse, als die Vollkommenheit der Rasse zunimmt, auch der Abstand der Geschlechter in Beziehung auf den Inhalt der Schädelhöhle steigt, und namentlich der Europäer die Europäerinnen weit mehr überragt, als der Neger die Negerinnen; — ein Resultat, das sich physiologisch und vergleichend-anatomisch erklären lassen würde, insofern der Geschlechtsunterschied in den ersten Perioden des Lebens und auf den niedern Stufen der Thierheit viel weniger hervortritt, als in dem erwachsenen Alter und bei den höheren Thieren. Die Vollkommenheit des männlichen Geschlechts steigt auch hier mit der Annäherung an den Menschen. Daß sie aber so scharf auch selbst im Menschengeschlechte heraustritt, und den Europäer auch in dieser Rücksicht so entschieden über die Neger stellt, ist auffallend genug." (Huschke S. 48.) —

Aus seinen Untersuchungen der Gehirne bei Thieren der verschiedensten Klassen gewann E. v. Bibra das Resultat: „Je höher ein Thier steht, desto größer ist sein Gehirn, wenn man das Gewicht jedes ein-

zelnen Thieres auf 100 reducirt und das Gewicht des Gehirnes nach Procenten berechnet". „Es hatte im Durchschnitt der Mensch vom mittleren Alter 3,5 bis 4,0% Gehirn; — für die Säugethiere kann vielleicht 1,5% angenommen werden, beim Ochsen habe ich aber das Gewicht des Gehirnes nur 0,075% gefunden." (Bibra, in Reclam's „Kosmos, Zeitschr. f. angew. Naturw." Jahrgang 1857, S. 21.)

Es dürfte wohl aus diesen Angaben die Beziehung zwischen der Masse des Gehirnes und dem Grade der geistigen „Fähigkeiten" (nicht „Leistungen") ebensowenig in Abrede gestellt werden können, — wie die Beziehung zwischen Muskelmasse und Muskelkraft; — indessen darf man diese Beziehung nicht allzu materiell auffassen und nicht etwa das Gehirn mit einem Schwamme vergleichen wollen, welcher um so mehr Flüssigkeit einzusaugen vermag, je größer er ist. Es stellte sich schon bei der Betrachtung des Greisenalters heraus, daß nicht jede Gewichtsvermehrung auch eine Vermehrung der geistigen Kraft nach sich ziehen müsse, ebensowenig wie — um bei dem Vergleiche mit Flüssigkeiten zu bleiben — eine Citrone um so mehr Saft enthalten muß, je schwerer sie ist, da der Saftreichthum von zwei Früchten in gleichem Gewicht ein verschiedener sein kann. Magendie hat dies Verhältniß und die Grenze der Beziehungen zwischen Gehirnmasse und geistiger Fähigkeit schon vor Jahrzehnten sehr treffend in folgenden Worten ausgesprochen: „Das Volumen des Gehirnes steht im Allgemeinen im geraden Verhältnisse zu den Fähigkeiten der Seele. Wir dürfen indeß nicht annehmen, daß jeder Mensch mit großem Kopfe nothwendig auch eine Person von höherer

Intelligenz sei, denn es giebt mehrere Ursachen einer Vergrößerung des Volumens des Kopfes außer der Größe des Gehirnes; aber man wird selten finden, daß ein durch seine geistigen Fähigkeiten ausgezeichneter Mann nicht auch einen großen Kopf habe."

Die Größe des Gehirnes zeigt nur Anlage und Fähigkeit zur Ausbildung an, nicht den Grad der vorhandenen Ausbildung und der dadurch resultirenden Leistungsfähigkeit. (Das Letztere findet seinen Ausdruck in Form und Tiefe der Windungen.) — Umfang und Gewicht des Gehirnes ist keine absolute Größe, sondern nur eine relative: im Vergleich zum übrigen Körper; deshalb haben Personen von kleiner Statur mit einem Gehirn von nur mittleren Umfang und Gewicht doch schon ein im Verhältniß für ihren übrigen Körper großes Denkorgan. Dies erläutert die Verhältnisse beim Gehirn der Hindu, welche durchschnittlich von kleiner Figur und geringem Körpergewicht sind. —

Auch diese Beziehung ist dem Gehirn nicht eigenthümlich, sondern es theilt dieselbe mit sämmtlichen übrigen Organen unsers Körpers.

Die neuere chemische Physiologie wurde bei ihrem Bestreben, für die Verhältnisse der chemischen Vorgänge im Körper bestimmt allgemein gültige Formeln und Proportionen in mathematischer Weise aufzustellen, anfänglich dadurch sehr behindert, daß es ihr nicht gelingen wollte, eine constante, immer auffindbare Größe zu bestimmen, mit welcher man die einzelnen gefundenen Zahlen vergleichen könnte, um durch Aufstellen einer solchen Proportion ihren relativen Summen den Werth absoluter Proportionszahlen zu verleihen. Endlich fand sich ein

ſolcher Ausgangspunkt zur Vergleichung im allgemeinen Totalgewichte des ganzen Organismus. Sämmtliche Functionen, welche man in Zahlen auszudrücken vermag, geſchehen bei geſunden Individuen von normaler Beſchaffenheit in einer dem Totalgewichte des Körpers immer proportionalen Weiſe. — Das Gewicht der täglichen Nahrung (ſowohl der unbedingt nothwendigen, als der „Luxusconſumtion") iſt als ein Bruchtheil vom Gewichte des ganzen Individuum beſtimmt worden; je leichter oder ſchwerer der betreffende lebende Organismus nun iſt, ein um ſo größeres oder geringeres Gewicht an Nährſtoffen bedarf er zu ſeiner Unterhaltung. — Daſſelbe gilt von den Lungen. Bei der Spirometrie, bei welcher durch Meſſung der wechſelnde kubiſche Inhalt der Lungen, mithin deren Ein- und Ausathmungsfähigkeit beſtimmt wird, vergleicht man die beobachtete Größe des Lungeninhaltes zur Körpergröße und zum allgemeinen Körpergewicht, und erſt wenn dieſe drei in einem gewiſſen proportionalen Verhältniſſe ſtehen, kann man die Athemorgane als geſund erklären. — Sämmtliche neuere Unterſuchungen über das Maaß der Ausſcheidungen und des Stoffwechſels bedienen ſich als Meſſungseinheit immer des allgemeinen Körpergewichtes. Es darf uns daher nicht Wunder nehmen, daß das Gehirn in Beziehung ſeiner Größe und Leiſtungsfähigkeit ebenfalls im proportionalen Verhältniſſe zum allgemeinen Körpergewichte ſteht. Aber es liefert dieſe Erfahrung einen neuen Beweis, daß das Seelenorgan denſelben Geſetzen unterworfen iſt, wie die übrigen Organe des Körpers.

Je kleiner nun das Gehirn iſt, um ſo geringer iſt auch ſeine urſprüngliche Leiſtungsfähigkeit in Bezug auf

die geistigen Functionen. Ein sehr kleines Gehirn (im Verhältniß zum übrigen Organismus) vermag daher nur jenes Minimum einer Function auszuführen, welches man im täglichen Leben „Geistesschwäche", in der Wissenschaft, dem Grade nach verschieden, „Stumpfsinn" oder „Blödsinn" nennt. — Die meisten Menschen bringen ganz unwillkürlich Kleinheit des Gehirnes mit geringen geistigen Fähigkeiten in Zusammenhang. Das Götterbild des Zeus mit hoher vorgebauter Stirne macht auf jeden Beschauer den Eindruck eines überlegenen Denkers, eines Individuums von großer geistiger Fähigkeit. Der Gipsabguß vom Kopfe eines Idioten, dessen Hirn sehr klein war, dessen niedrige Stirn im Verhältnisse zum Gesichtsknochen von unverhältnißmäßig geringem Umfange, macht auf Jeden, der ihn sieht, den Eindruck geistiger Ohnmacht, der Denkunfähigkeit, der Stupidität. In der That haben auch Cretins und Blödsinnige ein kleines Gehirn, und in der Sprache der Wissenschaft ist der Ausdruck der „Hirnatrophie" gleichbedeutend mit der Unfähigkeit zu geistigen Verrichtungen. Das Vorhandensein des „Hirnschwundes" läßt sich auch durch das Gewicht bestimmen; Erlmeyer hat in seinem Werke „über die Hirnatrophie der Erwachsenen" z. B. ein Gewicht von nur 2 Pfund 30 Loth nachgewiesen!

Genau dieselben Verhältnisse finden sich auch bei den Muskeln. Schwache Körperkraft geht immer mit Schwäche in Umfang und Gewicht der Muskulatur Hand in Hand, wenn anders sie von der körperlichen Anlage abhängt und nicht durch zufällige Krankheiten hervorgerufen wird. — Ein atrophischer (abgezehrter) Muskel hat immer wenig oder keine Kraft, mag er nun

von Kindheit an in diesem schlecht entwickelten Zustande sich befinden, oder mag er beim Erwachsenen durch Krankheit verkümmert sein.

Aber die Leistungsfähigkeit *vermehrt* sich auch mit der Zunahme des materiellen Substrates; und zwar dann immer, wenn diese Zunahme nicht durch krankhafte Ablagerungen bewirkt wirkt, sondern der Ausdruck einer Vermehrung der normalen Bestandtheile ist. Diese Vermehrung können wir willkürlich hervorrufen durch die *Uebung*. Die Erfahrung ist alt und unbestritten, daß durch zweckmäßige Uebung (d. h. durch methodischen Wechsel zwischen Anstrengung und Ruhe) alle Organe unsers Körpers gekräftigt, deren Functionsfähigkeit vermehrt, ihr Gewicht und Umfang gesteigert werden. Die neuere Zeit erst hat die Erklärung zu liefern vermocht, auf welche Weise durch Uebung jene Vermehrung der Masse des Organes zu Stande kommt, indem sie den Stoffwechsel im Organismus genauer verfolgte.

Hiernach läßt sich der Einfluß der Uebung in allgemeinen Zügen etwa so bezeichnen: In jedem Organ unsers Körpers wird der Stoff, aus welchem das Organ besteht, verändert, zersetzt, unbrauchbar gemacht durch die Thätigkeit des Organs. Dieser unbrauchbar gewordene Stoff, diese Reste des durch die Function zersetzten Körpergewebes werden als Gewebsschlacken in den Se- und Excretionen aus dem Innern des Körpers entfernt. Indem aber jedes einzelne Organ in Folge ausgeübter Function durch diesen Mauserungsproceß sich von verbrauchten Bestandtheilen reinigt und befreit, wird es zugleich disponirt, neue brauchbare Stoffe in sich aufzunehmen und aus ihnen neue brauchbare Bestandtheile zu bilden. Diese

Stoffe entnimmt das Organ dem Blute. Je mehr Stoffe verbraucht werden, um so mehr wird das Organ disponirt, auch mehr Stoffe aus dem Blute in sich aufzunehmen, aus Gründen, welche wir weiter unten berühren werden. Diese Stoffaufnahme des Organs ist das Mittel zur Ernährung desselben. Je mehr also ein Organ durch Anstrengungen disponirt wird, während des Zeitraumes der darauf folgenden Ruhe aus den Haargefäßen dem Blute brauchbaren Stoff zum Ersatze des durch die Function verloren gegangenen zu entziehen, um so reichlicher wird es ernährt, d. h. um so größer wird seine Masse nach Umfang und Gewicht, um so größer wird demgemäß seine Functionsfähigkeit. Auf diesem Wege also vermag Uebung und wiederholte Anstrengung die Leistungsfähigkeit eines Organes zu erhöhen vermittelst der gesteigerten Ernährung desselben.

Da nun für die geistigen Fähigkeiten die Steigerung der Leistungsfähigkeit nach wiederholter Uebung ganz unbezweifelt eintritt und in entsprechender Weise erfolgt, wie bei den Muskeln und den übrigen übungsfähigen Organen, — so finden wir im Einflusse der Uebung einen neuen Beweis für die Richtigkeit realistischer Erklärungen vom Zustandekommen der Gehirnfunction.

Wir wollen den Einfluß von Anstrengung und Uebung verfolgen in Bezug auf Blutvertheilung, Stoffzersetzung und Ermüdung.

Blutvertheilung. Von einer dem lebenden Organismus so wichtigen und unentbehrlichen Flüssigkeit wie das Blut würde es schon von vornherein glaubhaft erscheinen, daß die Art und Weise von deren Vertheilung nicht ohne Einfluß auf den Grad des Wohlbefindens sein

könne. Dieſer Einfluß iſt jedoch in der letzten Zeit ſorgſamer in krankhaften Zuſtänden des Körpers verfolgt worden, als während der Zeit ſeines Geſundſeins. Die Pathologen haben nachgewieſen, daß die Mehrzahl der Krankheiten in ungleicher Vertheilung des Blutes, namentlich in Anhäufung deſſelben an beſtimmten Stellen des Körpers entweder ihren Grund haben, oder doch von derſelben begleitet werden. Die meiſten jener Heilungen ferner, welche vermittelſt einer Ableitung ausgeführt werden, kommen dadurch zu Stande, daß man die Blutvertheilung ändert, willkürlich an beſtimmten Orten vorübergehende Blutanſammlungen hervorruft und dadurch andere, mit Blut überfüllte Organe von demſelben entlaſtet. Die Phyſiologie hat dagegen in der letzten Zeit, da ſie ſich faſt ausſchließlich der Erforſchung der chemiſchen Vorgänge und der Zuſtände in den Nerven zuwandte, die Blutvertheilung im lebenden Organismus ein wenig vernachläſſigt; indeſſen weiß man doch von frühern Beobachtern, und es iſt durch Viviſectionen hinreichend bewieſen, durch die Beziehungen zwiſchen Blut und Organen hinreichend erklärt, daß während und nach der Function eines jeden Organes in den Blutgefäßen, welche das Organ behufs der Ernährung durchſetzen, eine beträchtlich größere Blutanſammlung ſtattfindet, als während der Ruhe des Organes. So wird die Blutvertheilung im Körper geändert durch den Einfluß der Verdauung, indem jedesmal zum Magen oder zu demjenigen Theile des Darmes, welcher verdaut, und ſo lange derſelbe in Thätigkeit iſt, mehr Blut hinfließt. Die Schleimhaut des betreffenden Stückes des Verdauungscanales zeigt daher im Augenblicke der Verdauung eine von Blutanhäufung geröthete

Oberfläche, während man zu gleicher Zeit am Zustande der Darmzotten und an der Vertheilung des Darminhaltes nachzuweisen vermag, daß die Verdauung gerade an jener Stelle vorzugsweise vor sich gehe. Diese Gegenwart einer ungewöhnlichen Menge Blut befähigt die innere Darmoberfläche, einen Theil der zur Verdauung nöthigen Function (nämlich die Absonderung der verdauenden Flüssigkeiten) in erhöhtem Maßstabe auszuführen. Nach Anstrengung einzelner Muskeln oder Muskelgruppen findet sich Blutanhäufung in dem angestrengt gewesenen Organe, was wir durch das Gefühl der Wärme, des Brennens, oft sogar durch die Vergrößerung des Umfanges jener Muskeln nachzuweisen vermögen.

Auch das Gehirn unterliegt dem gleichen Einflusse. Während und nach seiner Function sammelt sich in demselben eine ungewohnte und erhöhte Menge Blutes an. Zwar ist die directe Beobachtung dieses Zustandes nicht möglich, weil man kein Mittel besitzt, Thiere zu erhöhter Gehirnthätigkeit zu nöthigen und dann nach Tödtung derselben vom Zustande des Gehirns sich zu überzeugen. Ebenso wenig vermag man eine Veränderung des Gehirns direct am Lebenden zu beobachten, wohl aber kann man sie indirect auf dem Wege der Schlußfolgerung beweisen. Wenn nämlich in einem Organe sich Blut anhäuft, so findet fast immer eine stärkere Blutcongestion auch in den benachbarten Gebilden statt, was sich aus dem anatomischen Verlauf der Blutgefäße, welche untereinander zusammenhängen, erklärt. Wenn nun Blutcongestion im Gehirn stattfindet, so sind in der Regel auch die äußern Bedeckungen des Kopfes, namentlich die Haut des Gesichts, mehr oder minder geröthet. Wer hätte es

nicht ſchon an ſich erfahren, daß er nach einer anhaltenden geiſtigen Anſtrengung oder Erregung, nach energiſchem Nachdenken beim Arbeiten den Kopf heiß, ſchwerer als gewöhnlich fühlte und durch den Ausſpruch Anderer oder durch einen Blick in den Spiegel gleichzeitig auf die ungewohnte Röthung ſeines Antlitzes aufmerkſam gemacht wurde? Zeichen des Blutzudranges nach dem Gehirn und ſeinen Häuten, welche durch die Sectionsbefunde der pathologiſchen Anatomie ſichere Grundlage erhalten haben, ſind Sinneshallucinationen, wie z. B. Ohrenſauſen, Ohrenklingen, Funken-Sehen vor den Augen, oder Delirien. Wer einmal in der Lage geweſen iſt, vierzig und mehr Stunden hinter einander ſchlaflos und mit geiſtigen Arbeiten oder andern Nachdenken erfordenden Anſtrengungen zu verbringen, der wird wiſſen, daß er am Ende dieſer Friſt ſehr deutliche Zeichen eines übermäßigen Blutzudranges nach dem Hirn ſpürte, welche ihn ſogar hinderten, trotz der bedeutenden Ermüdung, die er fühlte, die Ruhe des Schlafes genießen zu können. Der Verfaſſer erinnert ſich eines ſolchen Zuſtandes, in welchem er ſogar einen gewiſſen Grad der Selbſtbeherrſchung und Selbſtüberwachung bedurfte, um nicht unwillkürliche Reden auszuſtoßen, welche zu der Umgebung ohne Zuſammenhang und Beziehung geweſen wären, ſondern nur den phantaſtiſchen Bildern entſprochen hätten, die in jäher Haſt traumartig an ihm vorüberzogen. — Endlich ſtimmt hiermit auch die Erfahrung überein, daß jede andere gleichzeitige Thätigkeit des Körpers, welche ebenfalls einen Zudrang von Blut zu dem in Thätigkeit befindlichen Organe veranlaßt, die Leiſtungsfähigkeit des Gehirnes beeinträchtigt. Dieſe Beobachtung haben die beſſern Aerzte aller

Zeiten gemacht, und deshalb ist es eine allgemeine Vorschrift derselben geworden, gleich nach Gehen, Reiten, Turnen oder jeder andern bedeutendern Kraftäußerung, ebenso wie gleich nach dem Essen, anhaltendes Nachdenken und geistige Arbeit zu verbieten, weil das Blut in dem einen Falle in den angestrengten Muskeln sich anhäuft, in dem andern Falle in dem grade functionirenden Magen, so daß demgemäß eine geringere Blutmenge nur in das Gehirn einströmen kann, um diesem durch Ernährung die für seine Function nöthigen Stoffunterlagen zu liefern. —

Wir sehen also, daß die Blutanhäufung während und nach der Function im Gehirn ebenso eintritt, wie in den übrigen Organen des Körpers, — ja daß sie zwischen ihnen wechselt, — so daß demgemäß das Gehirn keine Ausnahme von den übrigen Organen in Bezug auf seine Function macht, sondern im Gegentheil ganz denselben Gesetzen und materiellen Bedingungen unterworfen ist, wie Muskel und Darmcanal. —

Stoffzersetzung. Wir erwähnten weiter oben, daß Nutzen und Ursache der Blutanhäufung in functionirenden Organen die während der Function stattfindende Stoffzersetzung sei, und daß daher die Anwesenheit des Blutes den zweiten Theil des Stoffwechsels ermögliche: den Wiedererſatz des durch die Function unbrauchbar gewordenen Stoffes. Es wird also zunächst die Aufgabe erwachsen, den Nachweis des Stoffverbrauches in den Muskeln und in den Nerven auf Grund unserer heutigen chemischen Kenntnisse zu versuchen.

Was die Zersetzung des Stoffes bei der Muskelbewegung anbelangt, so hatte bereits Berzelius nachge-

wieſen, daß das Muskelfleiſch nach anhaltender Zuſammenziehung und Anſtrengung eine ſaure Reaction zeige, im Zuſtande der Ruhe dagegen eine alkaliſche, daß mithin durch die Muskelanſtrengung eine chemiſche Umänderung der in den Muskeln befindlichen Flüſſigkeit ſtattgefunden habe, und daß eine andere chemiſche Conſtitution in dieſer Flüſſigkeit vorwiege, als im Zuſtande der Ruhe. Die Unterſuchungen von Helmholz wieſen nach, daß durch wiederholte Contractionen des Muskels die in ihm befindlichen, im Waſſer löslichen Stoffe vermindert, die in Alkohol und abſolutem Waſſer löslichen dagegen vermehrt worden ſeien. Speciell ließ ſich eine Zunahme von Kreatin und Kreatinin darthun. — Simon und Lehmann fanden nach Muskelanſtregungen den ausgeſchiedenen Harn verändert, und zwar fand man in demſelben mehr Harnſtoff, als früher, eine größere Menge ſchwefelſaurer und phosphorſaurer Salze; dagegen hatte die Menge der Harnſäure und der chemiſch indifferenden Extractivſtoffe abgenommen. Aus dieſen Erfahrungen konnte man bereits den Schluß ziehen, daß der Stoff, welcher die Grundlage der Muskelfaſern bildet, durch die Bewegung umgeändert und zerſetzt werden müſſe. Die Art dieſer Zerſetzung ließ ſich nun in der Gegenwart noch ſpecieller nachweiſen.

Beim Vergleich zwiſchen der chemiſchen Conſtitution der Nervenfaſern und der Muskelfaſern iſt bereits erwähnt worden, daß die Grundlage dieſer letztern in einer ſehr leicht zerſetzbaren und umwandelbaren Materie beſtehe, welche mit dem Faſerſtoff des Blutes große Aehnlichkeit, doch keine völlige Uebereinſtimmung zeigt und welche man „Syntonin“ genannt. Dieſer Stoff findet ſich in den ge-

ſtreiften wie in den glatten Muskelfaſern, überhaupt in allen denjenigen Bewegungsorganen, welche dem Nerveneinfluſſe direct unterworfen ſind. Der Stoff wird durch die Contraction, welche er ſelber ausführt, zerſetzt; die Producte der Zerſetzung und Umwandlung ertheilen der Flüſſigkeit ihre ſaure Reaction, welche theils vom Vorhandenſein freier Säuren (wie Milchſäure und Butterſäure), theils von phosphorſauren Salzen abhängt. Außerdem enthält die Muskelflüſſigkeit viel Kaliſalze und unterſcheidet ſich hierdurch weſentlich vom Blute, welches deren nur wenig hat, an ihrer Stelle aber Natronſalze und Chloralkalien enthält. Daß außerdem Muskelflüſſigkeit und Blutflüſſigkeit durch ſaure und alkaliſche Reaction in chemiſcher Beziehung abweichen, iſt bereits erwähnt worden. — Das Vorhandenſein der Muskelflüſſigkeit iſt dem Muskel zur Ausübung ſeiner Contraction nothwendig. Dies kann man dadurch beweiſen, daß ein aus einem eben getödteten Thiere ausgeſchnittener Muskel viel ſchneller die Fähigkeit der Zuſammenziehung verliert, wenn man ihn durch Einlegen in deſtillirtes Waſſer ſeiner Flüſſigkeit (durch Auslaugen) beraubt, als wenn er ohne Berührung mit Waſſer verbleibt. Ob man den Muskel in kaltes oder laues Waſſer legt, macht in Bezug auf dieſes Reſultat keinen bemerkbaren Unterſchied. Endlich hat noch G. Liebig der Jüngere durch directe Beobachtung nachgewieſen, daß ein ſich zuſammenziehender Muskel Sauerſtoff in ſich aufnimmt und Kohlenſäure aushaucht. Hing er einen dem friſch getödteten Thiere ausgeſchnittenen Muskel in ein mit Sauerſtoffgas gefülltes, luftdicht verſchloſſenes Gefäß, ſo vermochte man durch den elektriſchen Schlag viel längere Zeit hindurch Zuckun-

gen jenes Muskels zu bewirken, als wenn man einen andern unter ähnlichen Verhältniſſen aufhing, aber ihn den Sauerſtoff entbehren ließ, indem man denſelben mit einer Atmoſphäre von Kohlenſäure, Stickſtoff- oder Waſſerſtoffgas umgab, alſo mit Luftarten, welche ihm nicht direct, ſondern nur durch die Abſchließung des Sauerſtoffes ſchädlich ſein konnten.

Aus den erwähnten Thatſachen geht hervor, daß der Stoff der Muskelfaſer zerſetzt wird, ſobald dieſelbe „nach außen hin übertragbare Kräfte“ entwickelt. Dieſe Stoffzerſetzung iſt als Quelle und Urſache der Kraftentwickelung anzuſehen.

Sie iſt auch zugleich, wie bei allen übrigen Organen, Mittel zur Ernährung. Denn indem die Muskelfaſer während der Function ſich zerſetzt, erleidet die ſie umgebende Flüſſigkeit eine ſolche Veränderung, daß ſie eine beträchtliche chemiſche Differenz von der Blutflüſſigkeit zeigt. Letztere enthält Sauerſtoffgas und reagirt durch ihre anorganiſchen Salze alkaliſch; die Muskelflüſſigkeit dagegen enthält Kohlenſäure und reagirt ſauer durch den Gehalt an anorganiſchen Stoffen und organiſchen Säuren. Nun weiß man aber (durch Jolly und Graham), daß zwiſchen je zwei Flüſſigkeiten, welche ſich ſo ähnlich ſind, daß ſie mit einander gemengt werden können, die aber in Bezug auf den Dichtigkeits- und Concentrationsgrad oder in Bezug auf ſaure und alkaliſche Reaction ſich von einander unterſcheiden, eine lebhafte Ausgleichung ſtattfindet, ſobald ſie durch eine feuchte Haut von einander getrennt ſind, und nennt dieſe Ausgleichung eine Diffuſionserſcheinung. Die Flüſſigkeiten ſcheinen durch dünne, feuchte thieriſche Häute hindurch eine gewiſſe Anziehung auf einander

auszuüben, vermöge deren von jeder derſelben ſo viel in die andere überfließt, bis beide durch Austauſch ihrer Beſtandtheile auf einen Grad der Miſchung oder Concentration gelangt ſind, in welchem ſie völlig mit einander übereinſtimmen. Wie bedeutend dieſe Anziehungskraft iſt, erkennt man aus intereſſanten Verſuchen, welche Liebig über dieſen Gegenſtand angeſtellt hat. Die Flüſſigkeiten miſchten ſich mit einer ſo großen gegenſeitigen Anziehung, daß die Zugkraft, welche bei der einen gemeſſen wurde, dem Drucke einer Queckſilberſäule von 12 Zoll Höhe gleich kam, und daß die Flüſſigkeiten ſogar gegen das Geſetz der Schwere ankämpfend ſich ſenkrecht in Röhren in die Höhe bewegten (Liebig, über einige Urſachen der Säftebewegung, Braunſchweig 1848. S. 64). Wenn nun ein ſo bedeutender Zug von zwei ſich chemiſch von einander unterſcheidenden Flüſſigkeiten auf einander ausgeübt wird, ſo muß derſelbe nothwendiger Weiſe auf die Stromgeſchwindigkeit des Blutumlaufes hemmend einwirken, ſobald er an irgend einer Stelle des Körpers von dem Körpergewebe aus auf das Blut ſich geltend macht. Dies iſt der Fall bei denjenigen Körpergeweben, welche ihre chemiſche Miſchung in Folge der ihnen im lebendigen Körper eigenen Thätigkeit verändert haben, und die deshalb mit der Flüſſigkeit, die ſie enthalten, in einen chemiſchen Gegenſatz zur Blutflüſſigkeit getreten ſind. Sie üben auf die Blutflüſſigkeit eine Anziehung aus, hemmen und verlangſamen daher deſſen Stromgeſchwindigkeit und verurſachen hierdurch nothwendigerweiſe eine Anhäufung des im Körper fließenden Blutes an der betreffenden Stelle. Daher alſo die Congeſtion in ſolchen Organen, welche ihre eigenthümliche lebende Verrichtung anhaltend

ausgeübt haben. Da aber die Blutflüssigkeit alle Nährstoffe, welche in den Körper eingeführt werden, in sich aufnimmt und sie den Organen zuführt, und deshalb die Ernährerin sämmtlicher Körpergewebe ist, so werden diejenigen Organe um so reichlicher ernährt, in welchen aus den angegebenen Gründen gegenseitige Anziehung und gegenseitiger Austausch mit der Blutflüssigkeit stattfindet. Daher also das Wachsthum, die Zunahme an Umfang und Gewicht bei denjenigen Organen, welche sich in regelmäßigen Zwischenräumen mit nachfolgender Ruhe angestrengt haben, — daher also der den Körper kräftigende Einfluß der Uebung. —

Wenn es wahr ist, daß Anstrengung und Uebung die Ernährung befördern, — so wird Mangel derselben die Ernährung vermindern müssen.

Dies ist der Fall; denn Muskeln, welche durch Zufall beim gesunden Menschen nicht bewegt werden (z. B. die Muskeln des Ohres, der Stirnhaut), oder welche in Folge der Functionsunfähigkeit des Nervenapparates nicht bewegt werden können, verkümmern, werden weich, klein, kraftlos; sie erlangen aber im Anfange ihre Kraft, ihre Größe und Härte wieder, wenn man sie durch Einwirkung der Elektricität zu künstlichen Bewegungen nöthigt; verbleiben sie dagegen unbenutzt, so fallen sie der Zersetzung aller stickstoffhaltigen Substanzen anheim und zersetzen sich in Fett. Man nennt diese Zersetzung als Krankheit die fettige Entartung der Muskeln. Dieselbe ist im lebenden Körper der analoge Vorgang für die Selbstentmischung und Zersetzung in Fett (resp. Buttersäure, Baldriansäure ꝛc.), welche der Käsestoff im alten faulenden Käse erleidet, oder welche die Proteinsubstanzen der Leichen

in Adipocire oder Leichenfett umwandelt. Alſo: Die Muskeln verrichten ihre Lebensfunction auf Koſten und durch Zerſetzung des Stoffes, aus welchem ſie beſtehen; dieſe Zerſetzung ſteigert indirect durch Stoffaufnahme ihre Ernährung und erhöht dadurch ihre Befähigung zur Kraftentwickelung; fällt Entmiſchung und Wiedererſatz weg, ſo zerſetzt ſich die Subſtanz der Muskeln allmälig durch Selbſtentmiſchung und zerfällt in fettige Entartung. —

Vergleichen wir nun dieſe bei den Muskeln gefundenen Reſultate mit den Vorgängen in Nerven und Gehirn. —

Die „directen" poſitiven Aufſchlüſſe, welche die junge Wiſſenſchaft der Chemie uns über die chemiſche Zuſammenſetzung der Nervenſubſtanz liefert, ſind freilich an ſich ſo gering, daß es nicht Wunder nehmen darf, wenn eine Unterſuchung, welche die bei der Function ſtattfindenden Stoffveränderungen nachweiſt, zur Zeit noch unter die frommen Wünſche gehört. Nach Lehmann's Vorgange muß man ſich auf die Angabe der Hauptreſultate beſchränken, daß die graue Hirnſubſtanz mehr Waſſer enthält, als die weiße (Laſſaigne); — daß die graue weniger Eiweiß (Fremy) und weniger Fett (Laſſaigne) enthält, als die weiße. Endlich fand man im Gehirn eines Wahnſinnigen nur den dritten Theil der anorganiſchen Salze, welche das geſunde Gehirn bei andern Unterſuchungen ergeben hatte.

Eine der wichtigſten Arbeiten über die chemiſche Zuſammenſetzung des Gehirnes unter verſchiedenen Verhältniſſen verdanken wir Ernſt Freiherr v. Bibra in Nürnberg. Indem wir die Hauptreſultate aus ſeiner jüngſten Veröffentlichung (in Reclam's „Kosmos,

Zeitschr. f. angew. Naturwiss." Jahrg. 1857, S. 19 ff.) herausheben, werden wir zwar dem Gange der Untersuchung auf den nächsten Blättern theilweise vorgreifen, aber wir werden dafür auch von den Ergebnissen jener Arbeit den Lesern ein anschaulicheres Bild gewähren. — Bibra untersucht das Gehirn bei Menschen und bei einigen hundert Thieren auf die Menge seiner Bestandtheile an Fett und Wasser und zieht daraus folgende Hauptschlüsse:

a) Der Fettgehalt des Gehirnes schwankt bei Menschen und Thieren nur innerhalb gewisser Grenzen.

b) Wenn durch Krankheiten im ganzen übrigen Körper das Fett schwindet, wird es doch im Gehirn nicht vermindert.

c) Eben so kann durch Mästung wohl das Fett im übrigen Körper, aber nicht im Gehirn vermehrt werden.

d) Je höher organisirt ein Thier ist und je mehr Intelligenz es besitzt, um so größer ist der Fettgehalt seines Gehirns. (Der Mensch hat verhältnißmäßig das meiste Fett im Gehirn, nach ihm die Säugethiere, dann die Vögel; Thiere mit sehr kleinen Gehirnen haben dafür etwas mehr Fett, so daß sich „Größe des Gehirnes und Fettgehalt desselben" gewissermaßen gegenseitig ausgleichen. — Bei drei im Irrsinn gestorbenen Menschen war der Fettgehalt etwas geringer; Kretinengehirne hatte Bibra leider nicht Gelegenheit zu untersuchen).

e) Für das höhere Alter von 60 Jahren an bis 80 schwindet das Fett im Gehirn. —

Trotz aller aufopfernden Arbeit sind, wie man sieht, die Resultate noch immer gering. Wir müssen aber denjenigen gegenüber, welche die Chemiker wegen des Man-

gels dieſer Unterſuchungen der Nachläſſigkeit zu zeihen geneigt wären, die Vertreter der Wiſſenſchaft in Schutz nehmen. Es wäre in hohem Grade auffallend, wenn das Verhältniß ein anderes wäre, als es eben iſt; denn ſo lange es den Forſchern nicht geſtattet iſt, um der Wiſſenſchaft allein arbeiten zu dürfen, — ſo lange die Erwägung der materiellen Verhältniſſe bei ihnen immer wieder in den Vordergrund treten muß bei Beſtimmung der Möglichkeit, die eine oder andere Arbeit auszuführen, — kann eben nicht Jeder Zeit, Kräfte und Mittel an Unterſuchungen wagen, deren Reſultate theils in weitem Feld liegen, theils vielleicht ganz fehlen! Die Jagd nach Reſultaten, zu welcher Hunger nach „Ruhm" oder nach „Brod" zwingt, hat von jeher ebenſo ſehr das Vorſchreiten der Wiſſenſchaft beeinträchtigt, — als die Leidenſchaft ſo vieler Gelehrten, gegen die von Andern gefundenen Reſultate „Zweifel" geltend zu machen, welche leider nicht immer parteiloſe Urtheilsſtrenge, ſondern ebenſo oft Geiſtesträgheit und Neid dictirte! — Kein Wunder iſt es, daß unter ſolchen Verhältniſſen die phyſiologiſchen Schlüſſe, zu denen in Bezug auf die Function der Nerven und des Gehirns die chemiſchen Unterſuchungen berechtigten, von Lehmann (Phyſiologiſche Chemie 1852. III. 123) auf folgenden vorſichtig eingeſchränkten Ausſpruch reducirt wurde:

„Die Zahl der Zweifler, welche die Lebensthätigkeiten herabzuwürdigen glaubten, wenn ſie dem Chemismus einen Antheil an den Verrichtungen des Nervenſyſtems geſtattet hätten, iſt wohl in neuerer Zeit ſo zuſammengeſchwunden, daß ihretwegen der Chemismus keiner Vertheidigung mehr bedarf. Entſprechend den phyſikaliſchen

und physiologischen Erscheinungen der Nerven finden wir in diesen eine Materie von so labilem chemischem Standpunkte, von solcher Beweglichkeit in ihren nähern und nächsten Bestandtheilen angehäuft, wie wir sie kaum in einem andern Organe des thierischen Körpers wiederfinden; die chemischen Erscheinungen dürften also wohl auch hier im engsten Zusammenhange mit den physikalischen und physiologischen stehen. Kaum wird endlich wohl Jemand glauben, daß die Nerven, welche direct auf die Bereitung gewisser Secrete aus dem Blute und auf deren beschleunigte oder modificirte Absonderung einwirken, selbst ohne chemische Veränderung solchen Functionen vorstehen können." —

Indessen vermag man doch auf „indirectem" Wege über die Abhängigkeit der Nervensubstanz von ihrer chemischen Mischung bestimmtere Beweise beizubringen. Zu diesen Beweismitteln rechnen wir zunächst die „Versuche über die Restitution der Nervenerregbarkeit nach dem Tode" (Gießen, 1847), welche Kilian angestellt hat und in denen er nachwies, daß die aus dem Verbande des Körpers herausgetrennten Nerven ungleich schneller absterben, als diejenigen, welche sich in bluthaltigen Theilen des Körpers befinden. Daß es aber das Blut sei, auf welches es ankomme, bewies er dadurch, daß er von einem der beiden Hinterfüße eines getödeten Frosches das Blut entfernte, während er den andern Fuß unverändert ließ. Im ersten verlor der Nerv durch eine Zeit lang auf ihn einwirkende Erregungsreize sehr bald die Fähigkeit, durch dieselben seiner Function gemäß erregt zu werden, und hatte er diese Befähigung einmal verloren, so war er für immer abgestorben. Der andere

Nerv dagegen verlor nach einiger Zeit ebenfalls die Fähigkeit, erregt zu werden, aber er erholte sich wieder, und nachdem man ihn einen ausreichenden Zeitraum in Ruhe gelassen hatte, war er wiederum befähigt, nach einwirkenden Reizen den Effect der Einwirkung durch seine eigenthümliche Function kund zu geben. Vernünftiger Weise kann man dieses verschiedene Verhalten der Nerven in eben getödeten Thieren nur dadurch erklären, daß derjenige, welcher mit Blut in Berührung war, sich erholte, indem er aus dem Blute wiederum Nährstoffe zur Wiederherstellung seiner chemischen Mischung empfing; während dem anderen, welcher dieser Nährstoffe entbehrte, mit ihnen zugleich auch die Reconstituirung seiner Fähigkeiten verloren ging. Deshalb konnte dieses Spiel des Ermüdens und Wiedersicherholens so lange fortgesetzt werden, als noch Blut genug zum Wiedererſatz des bei der Function verloren gegangenen Stoffes vorhanden war. —

Jeder solcher Stofferſatz kann der Natur der Sache nach auf keinem andern als auf chemischem Wege vor sich gehen. Wie schon aus der höchst zersetzbaren chemischen Grundlage des Nervenmarkes geschlossen werden mußte, so bestätigt also auch die Erfahrung eine chemische Stoffzersetzung oder Stoffumwandlung im Innern der Nervenröhren.

Diese Annahme: daß die Ursache der Kraftentwickelung in den Nerven, wie bei allen andern Körperorganen, in dem chemischen Umsatze der Stoffe zu suchen sei, aus welchem sie bestehen, stützt Ludwig (Lehrbuch der Physiologie, Heidelberg u. Leipzig 1852, Bd. I. S. 119) noch außerdem durch zwei Gründe.

„1) Jedes chemische oder physikalische Mittel vernichtet die Erregbarkeit des Nerven, welches die Zusam-

menſetzung deſſelben beträchtlich ändert. In dieſer Beziehung führen ganz verſchiedene Einwirkungen, die in dieſem einen Punkte zuſammentreffen, zu ganz gleichem Ziele; denn es wirkt ebenſo vernichtend die Wärme, welche das Waſſer der Nerven verdunſtet, als das Liegen im Waſſer, welches ihm Salze und eiweißartige Stoffe entzieht, — daſſelbe bewirken die Stoffe, welche ſeine eiweißhaltigen Subſtanzen zum Gerinnen bringen, ſeine Fette angreifen." —

Dieſe Angaben Ludwig's, welche ſich auf rein phyſiologiſche Erfahrungen ſtützen und mittelſt der nach dem Tode des Thieres noch beſtehenden Erregbarkeit gewonnen wurden, laſſen ſich noch durch Beobachtungen am Krankenbette unterſtützen. — Jede Veränderung in der Miſchung des Blutes, ſei dieſelbe auch noch ſo gering, giebt ſich immer zuerſt in der Function der Nerven kund, ſo daß dieſe abhängiger von der chemiſchen Miſchung zu ſein ſcheinen, als irgend ein anderes Organ, ebenſo wie ſie auch als Reagens für chemiſche Zuſammenſetzungen die feinſten Reagentien der Chemiker noch übertreffen.

Die Nerven ſind abhängig von der chemiſchen Conſtitution des Blutes. Dies beweiſen ſie z. B. bei derjenigen Blutmiſchung, welche man im täglichen Leben als Bleichſucht und Blutarmuth bezeichnet, und die in der Mehrzahl der Fälle höchſt wahrſcheinlich nicht in einer Verringerung der ganzen Blutmaſſe beſteht, ſondern nur in Abnahme der feſten, nährenden Beſtandtheile des Blutes und in Vermehrung des Waſſergehaltes desſelben. Das Letztere iſt bewieſene Thatſache; nur die Annahme, daß das Waſſer die mangelnden Nährſtoffe zur Herſtellung der im Körper nothwendigen Menge des

Blutes erſetze, iſt eine Hypotheſe, welche aber den höchſten Grad der Wahrſcheinlichkeit für ſich hat. Jedermann, auch wer vom Chemismus im lebenden Körper keine nähere Kenntniſſe beſitzt, muß ſofort einſehen, daß, wenn das Blut die allgemeine Ernährungsflüſſigkeit des Körpers iſt, von der Blutmiſchung die Ernährung aller Organe abhänge. Je wäſſeriger und je ärmer an Nährſtoffen das Blut iſt, um ſo weniger Nahrung kann es den Organen gewähren, um deſto ſchlechter muß deren Ernährungszuſtand ſein. Die Abhängigkeit der Nerven von der Stoffzufuhr durch das Blut und damit die chemiſche Miſchung, als Quelle ihrer Thätigkeit, würde alſo bewieſen ſein, ſobald bei Perſonen mit wäſſeriger Blutmiſchung die Function der Nerven ungenügend von Statten ginge. Dies iſt der Fall. Bleichſüchtige ermüden ſchneller, ſehen und hören weniger ſcharf, ſind ſehr empfindlich gegen äußere Eindrücke, können jede beträchtlichere Anſtrengung gar nicht oder nur mit üblen Nachwehen ausführen, ſowohl wenn ſie das Muskelſyſtem, als wenn ſie die geiſtigen Thätigkeiten der Gehirnfunction betrifft. Ueberhaupt läßt ſich jener Zuſtand der ſogenannten „Schwäche“, welcher in dem Syſtem und der Behandlung der ältern Aerzte eine ſo große Rolle ſpielte und der ſich namentlich durch eine geringe Leiſtungsfähigkeit der Nerven kund gab, auf ungenügende oder langſam vor ſich gehende Ernährung des ganzen Körpers, mithin auch der Nerven, nach neuern Beobachtungen zurückführen. Alle Krankheiten mit fehlerhafter Blutmiſchung (Dyskraſien) machen ſich immer durch Nerven- oder Hirnſymptome bemerkbar; die erſtern beſtehen meiſtens in dem, was man eine Verſtimmung des Allgemeingefühls zu

nennen beliebt hat, welches sich durch Laßheit, Ermüdung, Unlust und Unfähigkeit zu jeder Arbeit und Anstrengung kund giebt und welche sich in allen ihren Erscheinungen auf verringerte Functionsfähigkeit der Nerven zurückführen läßt. Die zweite äußert sich in Delirien und Sinnestäuschungen, mithin in Functionsstörungen der Nervenfäden des Gehirnes.

Die Nerven sind das feinste chemische Reagens. Stoffe, welche die bestgearbeitete Waage des Chemikers nicht zu bestimmen vermag, werden durch die Geruchsnerven noch empfunden, ohne daß dabei ein anderer Erklärungsweg übrig bliebe, als der einer chemischen Einwirkung. Wenn die ehemaligen Zimmer, welche Josephine als Kaiserin von Frankreich bewohnte, noch heute trotz veränderter Ausschmückung und geänderter Bestimmung durch leisen Moschusgeruch das Lieblingsparfum ihrer einstigen Bewohnerin verrathen, so ist dies ein sprechender Beweis dafür, wie äußerst geringe Mengen einer Substanz genügen, auf unsere Riechnerven bereits einen Eindruck zu veranlassen, den man nur als einen chemischen sich vorzustellen vermag, wenn man nicht in leere und ungereimte Phantasien sich versenken will. Ebenso vermag unsere Zunge die verschiedenen Fleischsorten auf das bestimmteste zu unterscheiden, obgleich die höchst sorgfältigen Untersuchungen von Liebig, Vibra und andern Forschern keine beträchtlichen, ja nicht einmal einen constanten Unterschied (mit Ausnahme des verschiedenen Gehaltes an Kreatin) nachzuweisen vermochten. Wenn aber die Nerven auf chemische Vorgänge, wie die der Ernährung, der Absonderung von Thränen, Speichel, Galle, Urin u. s. w. einerseits einen unverkennbaren Einfluß ausüben, anderer-

seits durch chemische Einwirkungen zu starken Grades zerstört werden, dagegen chemische Einwirkungen des schwächsten Grades empfinden, ja sogar die Unterschiede derselben wahrnehmen und zu unserm Bewußtsein bringen können, so vermag man nach menschlichen Begriffen und gegenwärtigen Kenntnissen diesen Beobachtungen keine andere Deutung zu geben, als die, daß ein chemischer Vorgang im Innern der Nervenfaser die hohe Empfindlichkeit derselben für chemische Einwirkungen bedingen müsse. —

Wie aber alle Organe des Körpers durch den Chemismus des beständigen Stoffwechsels sich gesund und kräftig erhalten, — aber erkranken, sobald sie entweder durch verringerte Zufuhr, oder durch verringerten oder ganz fehlenden Verbrauch des Stoffes in ihrer Mischung verändert und zersetzt werden, — so findet das Gleiche auch bei den Nervenfasern statt. — Wir erwähnten bereits von den Muskeln, daß dieselben der „fettigen Entartung" anheimfallen, sobald sie in Unthätigkeit versetzt werden; das Gleiche wird bei der Nervenfaser beobachtet und dient Ludwig als ein weiteres Beweismittel für das Vorhandensein chemischer Umsetzungen im Innern der Nervenfaser:

„Die mikroskopische Untersuchung eines Nerven, welcher während des Lebens längere Zeit dem Einfluß erregender Wirkungen" (d. h. der Functionirung) „entzogen war, lehrt, daß während dieses Zustandes sogenannter Ruhe eine chemische Zersetzung der Nervensubstanz vor sich gegangen ist." Diese chemische Zersetzung äußert sich für die mikroskopische Untersuchung durch Zerfallen der Nervenfaser in feine Fettmolecüle und tritt bei den Nerven

so regelmäßig und in verhältnißmäßig so kurzer Zeit ein, daß sie von Waller benutzt wurde, um auf dem Wege von Durchschneidungen einen Theil der Leitungsgesetze bei der Nervenfunction zu studiren. (Vgl. Comptes rendus 1851. 1. Dec.)

Die Nervenfasern sind also nicht wesentlich verschieden von den Muskelfasern auch in Bezug auf den Chemismus. — Vielmehr muß aus den angeführten Thatsachen der Schluß gezogen werden: daß bei beiden die „Stoffzersetzung" als Quelle und Ursache der nach außen hin übertragbaren Kräfte, welche sie entwickeln, angesehen werden muß; — daß ferner diese „Stoffzersetzung" für ihre Ernährung, und um sie in normalem und brauchbarem Zustande zu erhalten, nothwendig ist; — und daß bei beiden die Materie, aus welcher sie bestehen, durch chemische Selbstentmischung fettig entartet, sobald durch mangelnde Function und mangelnden Stoffverbrauch ihre Ernährung beeinträchtigt wird. —

Ermüdung. Daß die Nervenfunction von der chemischen Stoffmischung abhängig sein müsse, erhellt ferner auch dadurch: daß die Befähigung der Nervenfaser zur Ausübung ihrer Function ganz in entsprechender Weise am lebenden Organismus verbraucht werden kann, wie die Befähigung der Muskelfasern, — bei welcher letzteren die Ursache des Erlöschens der Function im Aufbrauchen des Stoffes, aus welchem sie besteht, sicher nachgewiesen werden kann. — Wenn einzelne Muskeln andauernd angestrengt werden, so versagen dieselben nach einiger Zeit den Dienst, die Bewegungen werden ungewiß, zitternd und hierauf erfolgt Unfähigkeit, die

Bewegungen auszuführen, begleitet von empfindlichem Schmerze. So wohlthätig der Muskelfaser jener mäßige Grad der Zersetzung ist, die sich durch das Gefühl der Ermüdung kund giebt, so nachtheilig und schmerzhaft ist jene übermäßige Zersetzung, welche man als Uebermüdung zu bezeichnen pflegt. — Nun tritt aber bei den Nerven ganz dasselbe ein. Wie der Virtuose, welcher etwa eine Trillerübung auf seinem musikalischen Instrumente ausführt, gar bald genöthigt ist, diese Uebung zu unterbrechen, weil seine Finger von den während der Uebung unausgesetzt in Thätigkeit gewesenen Muskeln endlich immer ungeschickter bewegt werden, — so erhöhen auch unsere Sinnesnerven nur nach wiederholter und durch Ruhe unterbrochen gewesener Uebung ihre Functionsfähigkeit, während bei den ersten Uebungen von längerer Dauer dieselbe zuerst regelmäßig erlischt. Wer dies an sich versuchen will, kann sich eines Nerven dazu bedienen, der bei den meisten Menschen am wenigsten geübt ist, nämlich des Riechnerven. Von einem blühenden Resedenstengel nimmt man den zarten, süßlichen Duft im Anfange sehr deutlich wahr; hält man sich den Stengel aber unausgesetzt, und ohne ihn zu entfernen, an die Nase, so tritt bald eine Zeit ein, in welcher man den Duft des Blumenstaubes nicht mehr wahrnimmt, wohl aber den eigenthümlichen Geruch der grünen Blätter und Stengel dieser Pflanze empfindet; hierauf erlischt auch die Fähigkeit, diesen Geruch zu bemerken, man riecht dann eine Zeit lang gar nichts, hat aber eine unbestimmte Empfindung im Riechnerven, die wir etwa mit derjenigen vergleichen möchten, welche man im Auge hat, wenn man eine glatte, grell beleuchtete graue Fläche ansieht; endlich

verſchwindet auch dieſe Wahrnehmung und ſtatt ihrer ſtellt ſich ein unangenehmer ſtechender Schmerz im Innern des Kopfes, in der Gegend der Stirne dicht über den Augenbrauen ein, alſo ungefähr da, wo der Riechnerv liegt. Die ganz entſprechende Beobachtung kann man auch am Hörnerven machen, wenn man einen einzigen Ton eines muſikaliſchen Inſtrumentes immer wieder angiebt und unausgeſetzt forthallen läßt; endlich hört man den Ton nur noch in einer zitternden Vibrirung und ſchließlich vernimmt man ihn nicht mehr, ſondern fühlt ſtatt deſſen Schmerz. Beim Gehörnerven dauert es gewöhnlich etwas länger, ehe dieſer Grad der Stoffentmiſchung erreicht wird, weil er in der Regel ungleich geübter iſt, als der Riechnerv. Auch beim Auge vermag man entſprechende Beobachtungen zu machen. Betrachtet man längere Zeit hindurch einen und denſelben, vielleicht nur zollgroßen Gegenſtand, ſo ſtellt ſich die Empfindung einer flimmernden Bewegung auf der Oberfläche jenes Gegenſtandes für unſer Auge ein, und dasſelbe vermag die Einzelheiten jener Oberfläche nicht mehr aufzufaſſen. Blickt man dagegen auf eine weiße, von der Sonne beſchienene Fläche, oder in ein Licht, und dann auf minder ſtark beleuchtete Gegenſtände, ſo überträgt das Auge auf dieſe letztern einen dunklen Fleck, welcher die Umriſſe des ſtark beleuchteten Objectes hat. Der Eindruck, welchen dieſes letztere auf die Nervenhaut unſeres Auges machte, war ein ſo ſtarker, daß nach demſelben die ſchwächeren Eindrücke der weniger beleuchteten Gegenſtände nicht empfunden wurden, — oder die große Menge der vom weißen Objecte reflectirten, vom leuchtenden Gegenſtande direct ausgehenden Lichtſtrahlen hatte den

zu ihrer Wahrnehmung nöthigen Stoff in den Nerv von der Retina so zersetzt und verbraucht, daß die von der dunkleren Fläche zurückgeworfenen, an Zahl und Intensität geringeren Lichtstrahlen nicht mehr im Stande waren, in den Nervenfasern der Retina so viel Stoff chemisch zu verändern, als zur Hervorrufung eines Eindruckes nothwendig ist.

So führt die wahrscheinlichste und glaubwürdigste Erklärung, welche die Naturwissenschaft (nach ihren heutigen Kenntnissen) von den Erscheinungen bei der Nervenfunction zu geben vermag, immer wieder auf jenen chemischen Stoffwandel zurück, welchen man in allen Organen des Körpers als deren Functionsquelle erkennt.

Wie bei jedem andern Körperorgane, so ist auch bei der Nervenleitung die Ausführung derselben an eine gewisse Zeitdauer gebunden. Wir erinnern zur Bewahrheitung dieses Ausspruches an die von Bessel gemachte Beobachtung, daß man nicht gleichzeitig Empfindungen des Gesichtsnerven und des Gehörnerven wahrnehmen könne, sondern nur auf einander folgend, und an die ähnlichen Wahrnehmungen von Hanekroth und Lichtenberg.

Den Zeitaufwand, welchen die Leitung in den Nerven nöthig hat, bestimmte Helmholtz (Müller's Archiv, 1850, 276) mittelst Messung kleiner Zeiträume durch den elektrischen Strom. Im Durchschnitt hat die Nervenleitung in den Haut- und Muskelnerven der lebenden Menschen eine Geschwindigkeit von 61,5 Meter in der Zeitsekunde; doch bleibt diese Geschwindigkeit nicht immer dieselbe, sondern wechselt bei Veränderung der Zustände, unter

denen sich die Nerven im lebenden Menschen befinden. Beim lebenden Menschen geht die Leitung dreifach schneller vor sich, als beim Frosch, und auch bei diesem kann sie durch Abkühlung auf den Gefrierpunkt beträchtlich verlangsamt werden.

Für die Abhängigkeit der geistigen Functionen vom Stoffwandel des Organismus spricht endlich auch der Umstand, daß durch Ermüdung und Uebermüdung in Bezug auf den ganzen Körper (namentlich das Allgemeingefühl) die ganz gleichen Erscheinungen hervorgebracht werden können, sowohl durch körperliche, wie durch geistige Anstrengung. Wir wollen als Beleg nicht nur auf die gewöhnlichen Wahrnehmungen aufmerksam machen, daß Gelehrte oder Holzhacker an den Tagen, wo sie in regelmäßiger Weise gearbeitet haben, ein größeres Bedürfniß nach Speise und nach Schlaf empfinden, als dann, wenn Unthätigkeit und Ruhe vorhergegangen ist, sondern wir wollen aus eigner Erfahrung ein solches Beispiel der Uebermüdung anführen. Wenn wir in den letzten Monaten zuweilen von früh 5—7 Uhr anhaltend gearbeitet, dann von 7—10 etwa ein Dutzend Seiten einer wissenschaftlichen Abhandlung dictirt hatten, während das Dictat durch beständigen Straßenlärm, gräßliches Claviergeklimper und Uebungen einer zukünftigen Sängerin, so wie etwa zehn Mal dadurch unterbrochen worden war, daß uns Kranke aufsuchten, welche ihre Leiden umständlich erzählen, welche untersucht werden müssen, und von denen jeder diätetische Verhaltungsregeln, so wie Recept mündlich und schriftlich empfängt, so waren wir am Schlusse dieser Anstrengungen, und nachdem auf sie von 10 bis gegen 2 Uhr Krankenvisiten gefolgt waren, in einem so

reizbaren und aufgeregten Zuſtande, daß am Mittage nicht nur jede Frage oder Antwort unangenehm berührte, ſondern daß ich von jedem Geräuſch erſchrak, daß grelles Licht und laute Töne mir empfindliche Schmerzen machten. — Ich habe Gleiches nach rein muskulöſer Anſtrengung erfahren. Als ich auf einer Fußreiſe zur Probe des Leiſtungsvermögens an einem Tage 23 Wegſtunden gegangen war, befand ich mich genau in demſelben übermüdeten und gegen äußere Eindrücke empfindlichen Zuſtande. Am Abende endlich im Hôtel angekommen, bereitete mir das Löffelgeklirr an der Wirthstafel Schmerzen, und die Frage des Kellners, „ob ich rothen oder weißen Wein trinken wollte", war mir ſo unangenehm, daß ich ihm am liebſten irgend etwas an den Kopf geworfen hätte. (Daß auch Andere nach fortgeſetzten geiſtigen Anſtrengungen und Aufregungen gleiche Empfindlichkeit und Reizbarkeit hatten, zeigt die bekannte Erzählung von dem berühmten Componiſten Beethoven, welcher in Wien am Mittagstiſch einem Kellner, der ihm Cotelettes ſtatt der geforderten Schnitzel brachte, die Schüſſel mit dem Eſſen ſtatt aller Antwort wie einen Hut auf den Kopf ſetzte — was freilich kein Beweis von ſonderlicher Selbſtbeherrſchung des Mannes war.) Die alten Aerzte nannten dieſen Zuſtand nach der Redeweiſe des Brown'ſchen Syſtems „Reizbarkeit aus Schwäche". Lichtenberg beobachtete einen ähnlichen Zuſtand an ſich nach übermäßigem Kaffeegenuß. Bei Thieren und Menſchen hat man Uebereinſtimmendes nicht nur nach großen Anſtrengungen wahrgenommen, ſondern auch nach Vergiftungen mit Strychnin, nach denen ein ſo hoher Grad der Erregbarkeit in den Nerven ſich entwickelt, daß ſogar Geräuſche ge-

nügen, in den vergifteten Personen Muskelkrämpfe hervorzurufen.

Auch in jener bekannten Reihe von Krankheitserscheinungen, welche man mit „Hysterie" bezeichnet und die hauptsächlich beim weiblichen Geschlechte beobachtet werden, scheinen entsprechende Zustände in den Nerven sich entwickelt zu haben. Wir führen als Beispiel die Worte des Dr. L. Meyer „über die Stimmung und ihre Beziehung zu den Hauptfunctionen des Nervensystems" an (Annalen d. Charité, 1854. 1, 3, 46.):

„Die erhöhte Reizempfänglichkeit für immer geringere Reize ist so wenig Zeichen einer geübten Muskulatur, daß man diese große Muskelirritabilität seit den ältesten Zeiten der Medicin als einen Beweis der Schwäche dieses Systemes auffaßte. Die Muskeln hysterischer, sogenannter nervöser Subjecte reagiren auf geringe Reize oft sehr heftig; nach Duchênne rufen bei solchen schlaffmuskligen Individuen leichte Ströme des Inductionsapparates, welche eine normale Muskulatur kaum anregen, starke und ausgebreitete Muskelzuckungen hervor". — Meyer erklärt dies als von den Vorstellungen abhängig. „Der Muskelstarke documentirt seine Kraft durch ihre zweckmäßige, nach Vorstellungen disponirte Verwendung und seine Resistenz gegen Reize, welche seinem bewußten Willen nicht entsprechen, während die Reflexmobilität oder besser die unwillkürliche Bewegung überhaupt bei den Hysterischen vorherrscht und der Einfluß ihres Bewußtseins auf die motorische Sphäre so sehr herabgesetzt erscheint, daß man Passivität und Willenlosigkeit zu den Hauptkennzeichen der Hysterie gerechnet hat." — Es ist indeß noch eine andere Erklärung möglich.

Hysterische Frauen und Ermüdete haben im Allgemeinen wenig Willensenergie, wenig Fähigkeit, ihre Vorstellungen unter einander mit Klarheit zu vergleichen und aus den gewonnenen Folgerungen einen bestimmten Entschluß sich vorzuschreiben; je ausgeruhter, gesünder, körperlich kräftiger Jemand ist, und je geübter im Denken, um so leichter wird ihm dagegen eine solche Ueberlegung, und um so schneller vermag er umsichtige, den Umständen angepaßte Entschlüsse zu fassen. Selbst diejenigen Personen, welche ihre Muskulatur regelmäßig üben, haben bei gleicher geistiger Ausbildung mehr Willensenergie, als die, welche nicht durch körperliche Uebungen für die Ausbildung ihrer Muskeln Sorge tragen, und welche, statt Energie und Festigkeit, nur Trotz und Hartnäckigkeit besitzen. (Dies wollte der geistreiche Lichtenberg vermuthlich mit seiner originellen Behauptung bezeichnen: „Die gesündesten und schönsten, regelmäßigst gebauten Leute sind die, die sich Alles gefallen lassen. Sobald Einer ein Gebrechen hat, so hat er seine eigne Meinung.“) Deshalb hat man in der neuern Pädagogik auf die Benutzung des Turnplatzes mit Recht ein Gewicht gelegt und hat ihn als ein Mittel der Willensübung am eignen Körper benützt und als Vorschule für jene Kräftigung des Willens auf rein geistigem Gebiete, welche man Charakterstärke nennt. Der Zusammenhang dieser Erscheinungen scheint uns aber für den materiell chemischen Standpunkt am leichtesten deutlich zu werden. Die durch Uebung gestärkten, gesunden, kräftigen, ausgeruhten Muskeln bedürfen eines stärkeren Anstoßes sowohl von äußerer Einwirkung (wie Elektricität), als von derjenigen Nervenfunction aus, welche man Wille nennt, als die ge-

ſchwächten, kranken, ermüdeten Muskeln. Wenn man ſich aus dem früher Erwähnten erinnert, was bei der Muskelfaſer „kräftig" und was „ermüdet" heißt, ſo muß man dieſe Eigenthümlichkeit des erſteren Zuſtandes in der reichlich vorhandenen und chemiſch richtig zuſammengeſetzten Stoffmenge erblicken, aus der der Muskel beſteht, während bei der ermüdeten Muskelfaſer die Stoffunterlage, ſchon durch die Function zerſetzt iſt, alſo durch eine um Vieles geringere Einwirkung noch weiterhin zerſetzt werden kann. Daher durch geringere Reize beim Schwächlichen ſchon Function, aber auch ſchneller Ermüdung, als beim Kräftigen. Daher aber auch die Rückwirkung des durch Uebung maſſenreicher und kräftiger gewordenen Muskels auf die als Wille bezeichnete Nervenaction: Der Muskel bedarf eines immer ſtärkeren Willensanſtoßes und übt dadurch jene Organe, von denen Wille und Entſchluß abhängig iſt, d. h. das Gehirn. —

Die auf den vorſtehenden Blättern enthaltenen Darlegungen dürften wohl Jedem, welcher ſie einer nüchternen und vorurtheilsloſen Erwägung unterzieht, davon überzeugen: daß Nerv und Muskel nicht „weſentlich" von einander verſchieden ſind.

Welche Schimpfworte haben die Philoſophen nicht in den letzten Jahrzehnten geſprochen und geſchrieben; welche unfläthige, rohe und gemeine Behandlung iſt den Naturwiſſenſchaften von Seiten einiger Theologen wegen eben dieſes Ausſpruches zu Theil geworden; dennoch müſſen wir ihn wiederholen, weil uns die Macht der

Wahrheit und die Gewalt der Thatsachen höher steht, als das Poltern einiger beschränkten Köpfe.

Nicht leichtsinnig, sondern gezwungen hat die Naturwissenschaft ihre Aussprüche gethan, und es ist für ihre Gegner eine schwere Anklage, daß sie gegen dasjenige geschimpft und getobt haben, was sie selber nicht verstanden und von dem sie nichts wußten. Aber auch auf naturwissenschaftlicher Seite ist Unrecht verübt worden, wenn es auch nur Unterlassungssünden sind; für die fernere Diskussion war die Lösung der Vorfrage: „wesentlich verschieden oder nicht?" so unumgänglich nothwendig, daß die Ergebnißlosigkeit des Streites zum nicht geringen Theile Schuld der Naturforscher ist, welche ungenügende Unterlagen für die gemeinsame Berathung lieferten. —

Wir haben versucht, diesem Mangel nach unsern schwachen Kräften abzuhelfen. Möge man wenigstens gute Absicht und gewissenhaftes Streben erkennen. —

Diejenigen der Leser, welche nicht durch eigne Forschungen und Arbeiten Einsicht in den gegenwärtigen Zustand der Naturwissenschaften gewonnen haben, dürften den Wunsch hegen, zu erfahren, in welcher Weise man mit den heutigen Hülfsmitteln die sogenannte „Nervenkraft" oder „Nervenleitung" zu erklären im Stande ist.

Noch sind die Thatsachen nicht reich genug gewonnen, daß sie sich zum Nachweise einer in sich abgeschlossenen Theorie gruppiren ließen. Der Nerv ist ein vielfach zusammengesetzter und leicht veränderlicher Apparat, —

ungleich verwickelter noch in seiner Zusammensetzung und leichter zu beeinträchtigen in seiner Verrichtung, als wir im Vorhergehenden es dargelegt haben; uns zwang das Bedürfniß der Klarheit, unsere Mittheilungen nur auf das mittlere, zum Verständniß nothwendige Maaß zu beschränken. Eine Theorie der Nervenkräfte würde nur dann das Zustandekommen dieser Kraft naturwissenschaftlich „erklären", wenn sie nachwiese, daß die einzelnen Verhältnisse und Bedingungen in der Weise auf die Nerven einwirken, daß hierdurch nothwendiger Weise die beobachteten Erscheinungen entstehen und keine andern. So weit ist die Wissenschaft noch nicht, wenn sie auch sicher dies Ziel noch später erreichen wird.

Den gegenwärtigen Standpunkt der Kenntnisse hat Ludwig benutzt, um in seiner Physiologie (Leipzig und Heidelberg, 1858, Bd. 1, S. 142) „Anfänge und Bruchstücke zur Theorie der Nervenkräfte" aufzustellen. Als solche gelten vorläufig folgende drei Sätze:

„1) Der Nerv entwickelt zu allen Zeiten seines lebendigen Bestehens freie, nach außen hin übertragbare Kräfte." Nur ein irriger Sprachgebrauch schreibt den Nerven einen Zustand der Ruhe gegenüber dem der Erregung zu; auch in der scheinbaren Ruhe finden sich im Nerven unausgesetzt elektrische Ströme („die jenseits seiner Grenzen die Magnetnadel ablenken"), und die Nervenröhre wird in mechanischer und chemischer Beziehung umgewandelt; während der Erregung werden nur die nach außen übertragbaren Kräfte in anderer Weise beobachtungsfähig (z. B. an den Muskeln, an den Drüsen), oder die Kräfteentwickelung ist vielleicht auch dem Grade nach gesteigert.

„2) Die Quellen dieser Kräfte sind chemische Umsetzungen.“ Dies ist bei dem Vergleich mit den Muskeln im Vorstehenden bereits erwiesen worden.

„3) Die Kräfte, welche durch den chemischen Proceß in den Nerven frei werden, sind wahrscheinlich elektrische. Nach den unendlich zahlreichen Erfahrungen der Chemie ergiebt sich als ausnahmslose Regel, daß durch den Akt der chemischen Umsetzung nur auf dreierlei Art Kräfte entwickelt werden, welche jenseits der entstandenen Verbindung bewegende Effekte zu erzielen vermögen. Diese drei Arten der Kraftentwickelung sind bedingt a) durch Volumänderungen der in die Verbindung ein- und austretenden Stoffe, — b) durch Entwickelung von Licht oder Wärme, — und c) durch Bindung oder Befreiung von Elektricität. Da nun bei der geschilderten Umsetzung des Nerven keine Volumveränderung eintritt, und auch der Nerv weder im Zustande der Erregbarkeit noch in dem der Erregung nachweisbare Spuren von Wärme entwickelt, so gestattet die Analogie nur den Schluß, daß die Nervenkräfte keine andern als elektrische seien.“ —

Manchem unserer Leser wird die Schlußfolgerung Ludwig's vielleicht zu weit gehend erscheinen; bei ruhiger Erwägung wird man diesen Vorwurf nicht erheben. — Daß die unter a und b erwähnten Effecte des Stoffwechsel nicht eintreten, ist bewiesene Thatsache. Nach allen Erfahrungen der Chemie bleibt nur der unter c angeführte Erfolg: Entwickelung elektrischer Ströme, übrig. — Auch außerhalb des menschlichen Körpers hat chemischer Umsatz der Stoffe die gleiche Wirkung und Niemand bestreitet mehr die Möglichkeit, der in einem galvano-elektrischen Apparate bei der Umwandelung des

„Zinkes" in „schwefelsaures Zinkoxyd" Elektricität frei werden sah und fühlte. Wenn also im unbelebten Naturreiche durch Hülfe der „Stoffwechsel" elektrische Ströme entstehen, ist es dann so überraschend, wenn in der belebten Natur sich die gleiche Erfahrung machen läßt? — —

Wir bedauern, daß wir unsern ursprünglichen Wunsch, eine Rundschau über die gegenwärtigen Erfahrungen auf dem Gebiete der Physiologie des Hirnes, des Rückenmarkes und der Nerven diesen Zeilen anzuschließen, nicht haben zur Ausführung bringen können. Leider waren es rein äußerliche und materielle Hindernisse, welche entgegentraten: der Umfang dieses kleinen Werkes wäre um mehr als das Doppelte vermehrt worden, und die Beigabe zahlreicher Originalabbildungen unumgänglich nöthig gewesen. Vielleicht bringt die Zukunft dieses Wunsches Erfüllung. — —

Der heutige Standpunkt der Naturwissenschaft

und die

gegen denselben erhobenen Vorwürfe.

Ein oft gehörter und, wie es scheint, mit einer gewissen Vorliebe ausgesprochener Vorwurf, den man den Naturwissenschaften um ihrer sogenannten *materiellen Richtung* willen macht, ist der Vorwurf der *Frivolität*. Man zeiht sie des Leichtsinnes, der Leichtfertigkeit, weil einzelne ihrer Aussprüche in Widerspruch stehen mit manchen Ueberzeugungen eines großen Theiles der Bevölkerung. Allein in diesen Anschauungen wurden auch die Naturforscher erzogen, und es ist gewiß nicht zu viel gesagt, wenn wir behaupten, daß in der Brust jedes Einzelnen dem Aussprechen gewisser Grundprincipien schwere Kämpfe vorausgingen, — daß es wohl keinem oder doch im äußersten Falle nur höchst selten einem Einzelnen möglich war, leichtfertig und unbedacht den Schritt zu thun, mit welchem er sich von alten, liebgewonnenen und bis dahin für nothwendig erachteten Lehrsätzen losriß; aber er wurde dazu *gezwungen* durch die gebieterische Nothwendigkeit, demjenigen, was allen als das Glaubwürdigste erscheint, Beweiskraft einzuräumen und dies war die durch nüchterne Beobachtung gewonnene *wissenschaftliche Thatsache*.

In dieser Weise hat sich der Bildungsgang der geistigen Entwickelung des Naturforschers in allen den Fällen

gestaltet, von denen wir Kenntniß erhalten haben. Da es nun nicht wahrscheinlich wäre, daß nur Ausnahmen uns bekannt geworden wären, so wird man wohl berechtigt sein, diese Entwickelungsweise als in der Mehrzahl der Fälle vorhanden zu betrachten. Wegen der Art und Weise, in welcher der Einzelne zu seiner (meistens ganz irrthümlich so genannten) „materialistischen" Anschauung gelangte, kann man ihn unmöglich des Leichtsinnes bezüchtigen; vielleicht ist aber der Vorwurf gerechter, um des Inhaltes der Lehrsätze willen, die er für wahr hält.

Der Hauptunterschied zwischen Spiritualisten und Materialisten ist nach gegenwärtigem Standpunkte der beiden Parteien die Ueberzeugung der einen, daß die geistigen Thätigkeiten des Menschen eine Function des Gehirnes seien, daß bei Hervorbringung derselben der Stoff, aus welchem das Gehirn zusammgesetzt ist, sich chemisch umändere und zersetze; — nun wagten Einige den weiteren Schluß: daß also dasjenige, was wir „Geist" und „Seele" nennen, von einem materiellen Substrate, von der Materie des Gehirnes hervorgebracht und unterhalten werde und mithin keine für sich bestehende Persönlichkeit, sondern eine gewisse Summe von Fähigkeiten sei, welche gemeinsam mit dem Sammelwort „Seele" bezeichnet werde. — Die Spiritualisten dagegen betrachten die Seele als ein körperloses Wesen von mehr oder minder bestimmt abgegrenzter Individualität, dessen Art mehr oder minder mit der Art des allgemeinen Lebensprincipes übereinstimme, und das auf wunderbare und unbegreifliche Weise außerhalb des menschlichen Körpers vorgebildet, auf unbekanntem Wege in den menschlichen Körper wie in ein Gefängniß hineingesteckt worden und

in ihm aus Gründen, die man auch nicht kennt, noch ſich vorzuſtellen vermag, während der Zeit der Lebensdauer des Körpers bleiben muß, bis endlich der Tod es von dieſem Zwange erlöſt und in ſeine unbekannte, außerirdiſche Heimath zurückkehren läßt.

Dem Naturforſchern iſt es Bedürfniß und Grundſatz, von allen Erſcheinungen die Urſachen aufzuſuchen, die Wirkſamkeit dieſer Urſachen zu erkennen, Weg, Mittel und Ineinandergreifen der einzelnen wirkſamen Factoren zu erwägen, durch deren gemeinſame Thätigkeit ein vorwiegendes Reſultat bewirkt wurde. Die Annahme der Spiritualiſten überſchreitet in allen Punkten die menſchlichen Erkenntnißmittel, ſie nimmt das unerklärbare Wunder (d. h. eine Abweichung von den Geſetzen der Natur) zu Hülfe, um etwas Dunkles, Unerklärtes zu erklären (d. h. um ein Naturgeſetz in ſeiner concreten Anwendung nachzuweiſen); die Naturwiſſenſchaft aber, welche nichts „Unbegreifliches", ſondern nur „Unbegriffenes" als thatſächlich beſtehend anerkennt und als Glied in der Kette ihrer Rechnungen verwendet, bemüht ſich, mit den Mitteln, welche der menſchlichen Natur zugänglich ſind und über die der einzelne Forſcher oder Philoſoph gebieten kann, die Reſultate, welche ſie ſieht, zu erklären, das Entſtehen der Wirkungen, welche ſie beobachtet, aufzuhellen. Die Naturwiſſenſchaft trägt alſo den menſchlichen Eigenthümlichkeiten Rechnung, welche in der nothwendigen Beſchränkung durch die Beobachtungsfähigkeit unſerer Sinnesorgane liegen, vermöge deren wir uns nur das als möglich und als vorhanden zu denken vermögen, für welches wir im Bereiche unſerer Erfahrungen eine Aehnlichkeit, eine Analogie beſitzen.

Wenn nun die Naturwissenschaft Schritt für Schritt durch das Gewirr der Klippen und Hindernisse das Schifflein ihrer Forschungen steuert, statt dieselben mit einem kühnen Sprunge überfliegen zu wollen, — wenn sie im Reiche der Wirklichkeit und des Thatsächlichen zu verbleiben sich bestrebt, die Natur des Menschen und ihre eigenen Erfahrungssätze in Bezug auf die Functionen des Körpers sorgsam erwägt und allseitig ihre Aussprüche nur auf das Thatsächliche, Wirkliche, reell Vorhandene und Nachgewiesene stützt, — da, wo sie dies aber nicht kann, ehrlich ihre Unkenntniß eingesteht und nach Cuvier's Vorgange mit einem gelassenen „das weiß ich nicht" die Grenzen ihres Wissens bezeichnet, — verdient sie um alles des willen den Vorwurf der Frivolität? — Nur in dessen Augen kann sie diesen Vorwurf verdienen, der die Begriffe von Gewissenhaftigkeit und Leichtfertigkeit umgewechselt hat. —

Aus dem Vorhergehenden ergiebt sich, welche Ausdehnung unserer Ueberzeugung nach der Begriff des „Materialismus in der Naturwissenschaft" vernünftiger Weise haben kann; er beschränkt sich auf die Deutung der Geistesfähigkeit als einer Function des Gehirnes, d. h. als abhängig und für menschliche Wahrnehmung unzertrennlich von der materiellen Grundlage des körperlichen Organes. — Der „Materialismus als philosophisches System" geht weiter und zieht Entstehung des Menschengeschlechtes, so wie Fortdauer der Seele nach dem Tode mit in den Kreis seiner Betrachtungen. Dieses steht außerhalb der Naturwissenschaft*).

*) Die Naturwissenschaft vermag über zukünftiges Leben ebenso wenig zu urtheilen als der Blinde über Farben; eine übersinnliche

Wir können vom streng naturwissenschaftlichen Standpunkte aus über seine Forschungen ebenso wenig ein Urtheil fällen, als er über unsere Wissenschaft. — Endlich pflegt noch die gedankenlose Menge die sogenannte „materielle Richtung der Zeit" mit dem „Materialismus in der Naturwissenschaft" zu verwechseln und letzterer die Schuld jener Richtung aufzubürden. Wir werden am Schlusse dieses Abschnittes nachweisen, daß der heutige Standpunkt der Naturwissenschaft kein materialistischer, sondern ein realistischer ist und die Gründe angeben, weshalb er so genannt werden muß. — —

Wer sich bestrebt, möglichst naiv und vorurtheilslos die Vorgänge in der Welt und im Menschenleibe, — die Beziehungen der einzelnen Organismen zu einander, — das ganze Getriebe des Welthaushaltes, — wie jeden einzelnen physikalischen oder chemischen Vorgang zu betrachten und zu erwägen, — der wird deren Entstehung auch nach Weise der Naturforschung zu deuten und zu erklären genöthigt sein, sobald er sich eben zur Erklärung nur der dem Menschen zugänglichen und eigenthümlichen Hülfsmittel und Anschauungsweisen bedienen und das unbegreifliche und unerklärbare Wunder von den Erklärungsmitteln ausschließen will.

---

und außerirdische Welt kann nicht im Kreise der Forschungen einer Wissenschaft liegen, die ihre Grundlagen nur in sinnlichen Wahrnehmungen hat. Die Naturwissenschaft vermag aber auch nicht das Bestehen einer solchen außerirdischen Welt deshalb zu leugnen, weil sie keine Kenntniß von derselben hat, — sonst hätte der Ureinwohner der Südsee-Inseln volle Berechtigung Eis und Schnee für unmöglich zu erklären, weil ihm keine sinnlichen Wahrnehmungen deren Bestehen beweisen.

Dies thun die Naturforscher, und deshalb kommen sie auf dem früher angegebenen Wege zu der Ueberzeugung, daß alle (mithin auch die „geistigen") Thätigkeiten des Menschen vom Körper abhängen, durch den Körper hervorgebracht werden, Functionen eines körperlichen Organes, des Gehirnes, sind, — während die spiritualistischen Gegner behaupten, das wesenlose „Seelenwesen" bediene sich nur des Gehirnes als eines Werkzeuges, mit welchem es, obwohl ohne Glieder, ohne materielle Unterlage und also auch ohne uns bekannte Mittel, auf die Materie des Gehirnes einzuwirken, dennoch in einer Weise denken und handeln soll, die wiederum für menschliche Einsicht und Erkenntniß völlig unbegreiflich genannt werden muß. — Die Naturwissenschaft wird diese Deutung sofort annehmen, sobald ihr dieselbe naturwissenschaftlich demonstrirt oder wenigstens erklärt wird. Bevor dies nicht geschehen, darf der Naturforscher sie nicht in seine Wissenschaft aufnehmen.

Wem gebührt unter solchen Umständen mehr der Vorwurf frivoler, d. h. leichtsinniger Gesinnung? dem Naturforscher, welcher am Thatsächlichen festhält, der das Vorhandene mit in den Kreis seiner Rechnung zieht, — oder dem Philosophen, der den Drang des Menschen nach Erkenntniß, den er so gut als jeder andere Strebende fühlt, dadurch zu beschwichtigen sucht, daß er irgend eine Möglichkeit „statuirt" und sie mit mehr oder minder Scharfsinn durch Dialektik zu vertheidigen sich bemüht?

Es giebt noch zwei andere Möglichkeiten, welche einen Grund für jenen den Naturwissenschaften vorgehaltenen

Vorwurf der Frivolität bieten können. Die eine liegt in der Form der Darstellungen, die andere in den Folgerungen, welche man von empirisch gewonnenen Thatsachen aus erhebt.

1. In der Form der Schreibweise soll sich frivole Gesinnung kund geben hauptsächlich durch die humoristische Darstellung, welche unpassend sei beim Ernste des Gegenstandes. Wir vermögen das Unpassende nicht in Abrede zu stellen. Von Ueberzeugungen, welche Andern heilig und werth sind, in wegwerfender und scherzender Weise zu sprechen, wenn man den Werth kennt, welchen Andere auf diese Ueberzeugungen legen, verräth Lieblosigkeit und in ästhetischer Beziehung mindestens einen schlechten Geschmack. Man muß die Form des Wortes in gewisser Beziehung dem Inhalte anpassen. Wer sich sein Kleid beschmutzt oder zerrissen, dem kann man wohl mit Scherzreden über diesen kleinen Unfall tröstend hinwegzuhelfen suchen; wer aber sein Kind verloren, oder wer selbst dem Tode nahe ist, dem würde man mit humoristischer Zusprache einen üblen Dienst erweisen; er würde ein solches Verfahren als Theilnahmlosigkeit und als Mangel an Berücksichtigung von der Wichtigkeit des Augenblickes ansehen, für einen Ausdruck leichtfertiger Gesinnung, wenn nicht gar für Hohn betrachten; und doch giebt es Personen, welche sich selbst gegenüber das gleiche Verfahren einschlagen.

Wenn Manche sich so übel gewöhnt haben, daß sie von allen Gegenständen und den Handlungen nur das Unschöne uud Tadelnswerthe bemerken und in ihren Urtheilen hervorheben, so sind auch Andere mit einer seltsamen, den meisten Menschen unbegreiflichen Fähigkeit

begabt, unter den ernſteſten und ſie tief erſchütternden Ereigniſſen ihre Gedanken in ſcherzhafte Form zu kleiden. Keineswegs iſt dies immer ein Zeichen der Frivolität. — Als Thomas Morus, den gewiß noch Niemand frivoler Geſinnung bezüchtigt hat, auf das Schaffot ſtieg, um dort ſein Leben zu enden, wendete er ſich lächelnd zu einem Begleiter und ſagte im Tone leichter Unterhaltung: „Ich bitte Euch, helft mir hinaufſteigen, denn um hinabzuſteigen, habe ich Hülfe nicht von nöthen.“ Bei einem Manne wie Morus wird Niemand behaupten wollen, daß er den Ernſt ſeiner Lage und des Augenblickes nicht erkannt hätte, ſondern Jeder wird als Deutung des Geſchehenen annehmen, daß Reinheit des Gewiſſens ihn über die Schreckniſſe des Augenblickes erhob. — Die zahlreichen Schlachtopfer der franzöſiſchen Revolution, welche den Grèveplatz mit Lächeln, eleganter Haltung und äußerlich in derſelben Weiſe betraten, als ob ſie zu einer fröhlichen Geſellſchaft gingen, ſind ebenſogut Beweiſe dafür, als jener franzöſiſche Officier, der bei der Erſtürmung von Conſtantine ſich erſt ſorgfältig die weißen Glacéhandſchuhe zuknöpfte, ehe er den Degen ergriff und ſeine Compagnie mit den Worten: „En avant, mes amours!“ in die Breſche führte, wo er ſeinen Tod fand.

Es iſt der in Form und Denkweiſe etwas ſchwerfälligen deutſchen Art unbegreiflich, wie Jemand gleichzeitig ernſte und ſchwere Gedanken haben und ſie doch in leichter, gewandter Form wiedergeben könne; daher entſpringt häufig die Verwechslung von leicht und leichtfertig, daher entſpringt der Irrthum, daß leichtes Aeußere auch immer leichtes Innere anzeigen müſſe! Eben weil dies

unſerer deutſchen Weiſe und daher gewiß der bei weitem größten Mehrzahl der Leſer ſo entſchieden widerſtrebt, ſcheint es nöthig, daß das Vorhandenſein durch ein im ärztlichen Wirkungskreiſe vom Verfaſſer beobachtetes Beiſpiel belegt werde. Die Erfahrung mag die Möglichkeit einer Verbindung von ſcherzender Form mit ernſtem Gefühl nachweiſen.

Ein durch Schule und Welterfahrung gebildeter geiſtvoller Mann von 56 Jahren, welcher mit ſeinen ſechs Kindern in dem innigſten Zuſammenleben, zu welchem nur kindliche und älterliche Liebe eine Familie verbinden kann, Jahr aus Jahr ein ſeine Tage verbrachte, hatte die geliebte Mutter ſeiner Kinder verloren; das blühende Ebenbild derſelben, ſeine älteſte Tochter, vertrat die Stelle ſeiner verſtorbenen Gattin in der Führung des Hausweſens und in der Erziehung der jüngeren Geſchwiſter; es war ein Mädchen, welches durch Bildung des Geiſtes wie des Herzens gleich ausgezeichnet war, welches durch Kenntniß der ſchönen Künſte ebenſo glänzte, als durch umſichtige Ausübung der Geſchäfte einer Hausfrau, welches der Vater wie ſeinen Augapfel liebte, und deren Werth ihm die ſechs ſeit dem Tode ſeiner Gattin verfloſſenen Jahre mehr als genügend kennen gelehrt hatten. Sie ſtarb plötzlich am Nervenfieber. Der Tod ereilte ſie unter Umſtänden, welche dem ſchon ohnehin ſchweren Verluſt noch einen beſonders tragiſchen Charakter verliehen; und wie benahm ſich der Vater? In den nächſten Minuten und Stunden nach dem Unglücksfalle bot das Anſehen des bejahrten Mannes, der Ernſt, mit welchem er gegen den ihn faſt erdrückenden Schmerz ankämpfte, ein herzzerreißendes Schauſpiel. Dieſer Zuſtand blieb ſich in

den erſten Stunden nach dem Tode völlig gleich. Da traten Freunde ein, welche Theilnahme am Verluſte zum tröſtenden Beſuch veranlaßt hatte. Mit den Worten: „Man muß ſeinen Schmerz nicht außen auf dem Rocke tragen", richtete ſich der noch eben voll Verzweiflung vor ſich hin Starrende auf, trocknete ſich die Augen und war beim Erſcheinen ſeiner Freunde ganz der liebenswürdige Wirth und der heitere Geſellſchafter, als welcher er ſie ſonſt begrüßt hatte. Die üblichen Condolenzworte ſchnitt er ſchnell und rauh ab, verwickelte die Angekommenen in ein anziehendes Geſpräch, in welchem er ſo viel von ſeiner gewohnten Heiterkeit zeigte, daß zehn Minuten nach dem Eintritte der Fremden das laute Gelächter einer fröhlichen Geſellſchaft erſchallte, — in denſelben Räumen, welche noch kurz vorher nur Seufzer gehört und Thränen geſehen. Kaum aber war mit den fremden Beobachtern der Zwang gewichen, ſo trat das väterliche Gefühl wieder in ſeine Rechte, und vom ſchneidenden Weh brach die kräftige Geſtalt zuſammen. Wir haben mit Andern als Augenzeugen den Vorgang durchlebt, den wir beſchrieben; unſer Urtheil über denſelben liegt in der einfachen Erzählung des Geſchehenen, welche ein Zeugniß von ungewöhnlicher Geiſteskraft und Energie genannt zu werden verdient. Wie würden aber fremde Beobachter geurtheilt haben, die nur die Maske erzwungener Fröhlichkeit erblickten, ohne den nähern Zuſammenhang zu kennen? Würden nicht ſie mit dem Vorwurfe der Frivolität den Scherzesworten begegnet haben, welche ein Vater wenige Stunden nach dem Tode ſeines Kindes auszuſprechen befähigt war? So wenig vermag man nach dem Scheine gerecht zu urtheilen, ſo wenig iſt

scherzhafte Form immer ein Zeichen leichtfertiger Gesinnung *).

2. Wenn also durch die Form der Darstellung Gegner der Naturwissenschaft noch keineswegs berechtigt werden, auf eine in ihr herrschende frivole Gesinnung einen Schluß zu machen, so muß nun weiter untersucht werden, ob die Berechtigung vielleicht bei den Folgerungen begründeter sei, welche auf Grund naturwissenschaftlicher Erfahrungen und Lehrsätze gemacht werden. Was unsere persönliche Ueberzeugung anlangt, so glauben wir allerdings, daß die Naturwissenschaft als solche zu gar keiner Folgerung über die Existenz der Seele nach dem Tode oder über deren Untergang berechtigt ist. Die Folgerungen der Naturwissenschaft müssen sich nothwendig auf die Gegenstände beschränken, über welche ein Erfahrungsmaterial ihr vorliegt. Da nun kein Mensch, mithin auch kein Naturforscher, irgend welches Erfahrungsmaterial über zukünftiges Leben und Ewigkeit besitzt, so ist er auch zu einer Schlußfolgerung über dieselben als Naturforscher nicht befähigt noch befugt; wenn er über sie urtheilt, so thut er es nicht in der Eigenschaft eines Naturkundigen, sondern als Philosoph, oder, wenn man so will, als philosophirender Dilettant.

Die Naturforschung kann also für die Folgerungen, welche aus ihren Erfahrungssätzen gezogen werden, nicht verantwortlich gemacht werden; wäre es Jemand,

*) Es stimmt dies mit dem überein, was wir bei Erwägung der „Summe" über den geistigen Inhalt der Kunstwerke aussprachen. Der Beurtheiler trägt seine eigene Auffassung hinein.

ſo müßte es die Philoſophie ſein, welche man zur Verantwortung ziehen ſollte, denn mit ihren Waffen, nicht mit denen der Naturforſchung wurden jene Schlüſſe von angeblich frivolem Inhalte geſchmiedet, welche nur den einen Unterſchied haben von rein philoſophiſchen Schlußfolgerungen, daß ſie von feſtſtehenden Erfahrungsſätzen der Naturkunde ihren Ausgang nehmen, ſtatt von willkürlich ſtatuirten Behauptungen der reinen Denkkunſt.

Aber angenommen, der Naturwiſſenſchaft könnte für materialiſtiſche Schlußfolgerungen, welche aus ihren Real-Erfahrungen gezogen wurden, vernünftiger Weiſe die Schuld beigemeſſen werden, ſo entſtünde dann erſt die weitere Frage: Darf gerechter Weiſe aus dem Inhalte dieſer Folgerungen jener entehrende Vorwurf abgeleitet werden?

Für die Anſchauung eines zukünftigen Lebens unſerer geiſtigen Individualitäten nach dem Tode giebt es, wie uns ſcheint, drei Möglichkeiten: daſſelbe kann 1) feſt geglaubt, 2) unentſchieden gelaſſen, 3) geleugnet werden.

Was den Glauben betrifft, ſo iſt er ein verſchiedenes Feld von der ſtrengen und eracten Wiſſenſchaft, welche nur den erklärenden Beweis oder die deutlich machende Hypotheſe beſitzt. Die letztere darf nur in einer auf ſichern, thatſächlichen Grundlagen beruhenden Schlußfolgerung beſtehen und gebraucht außerdem eine Analogie auf ähnlichem Gebiete, um wahrſcheinlich und glaubwürdig zu werden. Wenn die Naturwiſſenſchaft ſich auf ſinnlich wahrnehmbare Grundlagen für ihre Hypotheſen beſchränkt, ſo vermag ſie auf dieſem Wege der Wiſſenſchaft beträchtliche Fortſchritte und erheblichen Gewinn zu bringen. In dieſer Beziehung ſind als Beiſpiel zu nennen die Aus-

ſprüche des Columbus, welcher aus den angeſchwemmten Leichen mit breiten Geſichtern und fremdartigem Raſſentypus, aus den unbekannten Holzſtämmen die gerechtfertigte Hypotheſe eines in jener Richtung befindlichen, noch unentdeckten Landes aufſtellte, — ferner die Lehren von Harvey, welcher das Vorhandenſein eines Blutkreislaufes im Körper im directen Zwieſpalt mit den Meinungen ſeiner Vorgänger und Zeitgenoſſen durch Schlußfolgerungen bewies, lange bevor er im Stande war, durch unmittelbare Anſchauung das thatſächliche Beſtehen des Blutumlaufes naturwiſſenſchaftlich zu demonſtriren. Aus der Gegenwart geben ein Beiſpiel hierfür die Lehren des geiſtreichen Vorkämpfers der phyſiologiſchen Chemie, Juſtus Liebig, welche einſt bei ihrem erſten Auftreten auf phyſikaliſche Beobachtungen ſich weſentlich ſtützend das Ausſehen chemiſcher Hypotheſen hatten, die von Berzelius zurückgewieſen, von Andern mit ungläubigem Staunen betrachtet, und die ſich nun im Laufe der Zeiten durch anderweite Unterſuchungen bekräftigt als Thatſachen herausſtellten. In allen dieſen drei Fällen hat die Hypotheſe dem wiſſenſchaftlichen Fortſchritt nicht nur ebenſoviel, ſondern ungleich mehr Vorſchub geleiſtet, als die ſinnliche Wahrnehmung, und nur Thorheit und Unverſtand können es leugnen, daß die Naturwiſſenſchaften ebenſo der philoſophiſchen Streitwaffen für ihre Schlußfolgerungen bedürfen, als die Philoſophie der Unterlage eines empiriſchen Materiales an Thatſachen von der Naturwiſſenſchaft zu entlehnen genöthigt iſt.

Aber für eine überſinnliche Welt fehlt ihr die Grundlage ebenſo zum Beweiſe, als zur Hypotheſe, weil bei der Grundlage die mit den Sinnesorganen gemachte

Beobachtung ist, und zwar entweder die Beobachtung der Objecte, wie sie sich grade darbieten, oder die Beobachtung von Objecten, welche durch willkürlich gestellte Bedingungen in bestimmter Weise in ihren Lebensthätigkeiten und Eigenschaften abgeändert werden, d. h. das Experiment. Deshalb vermag die Naturwissenschaft Uebersinnliches auch nicht zu leugnen, wie sie es nicht beweisen kann, sondern muß es unentschieden lassen, oder kann höchstens einen Zweifel dagegen erheben und kann die „Glaubwürdigkeit" der Behauptungen von einer Existenz übersinnlicher Gegenstände anfechten, weil aus dem Kreise menschlicher Wahrnehmungen keine Analogie einer solchen immateriellen Welt vorhanden ist. Was speciell die Unsterblichkeit der Individuen anbetrifft, so kann die Naturwissenschaft nur eine Unsterblichkeit der Thaten durch gute oder böse Werke und deren Folgen als thatsächlich bestehend in geistiger Beziehung nachweisen und in materieller Rücksicht eine Unsterblichkeit der Atome, d. h. der letzten Theile, in welche der Stoff sich chemisch zerlegen läßt, die weder von organischen, noch von anorganischen Naturobjecten sich gänzlich zerstören lassen, sondern nur durch beständige Stoffumwandlung in neue Formen immer wieder gruppirt werden können.

Dies ist also diejenige der Möglichkeiten, welche in Bezug auf zukünftiges Leben der Naturwissenschaft übrig bleibt: daß sie dasselbe weder beweisen, noch leugnen kann, sondern unentschieden lassen muß. Es entsteht nun die weitere Frage, inwiefern diese der Naturwissenschaft durch ihre Untersuchungsmethode gebotene Beschränkung als eine Ursache der Unsittlichkeit und Frivolität mit Recht oder Unrecht gilt? Oder bestimmter: Kann aus

dieſem Standpunkt der Naturwiſſenſchaft Sittenloſigkeit entſpringen, oder muß ſie aus ihm entſtehen?

Die Möglichkeit einer nachtheiligen Wirkung für Moral und Sittlichkeit kann nicht abgeleugnet werden, aber ihr Eintreten iſt nur unter beſondern beſchränkten Verhältniſſen möglich, nämlich bei Halbwiſſern. Die halbe Wiſſenſchaft (der ſchlechte Dilettantismus) iſt in allen Wiſſenſchaften und Künſten einer ernſten und tiefen Betrachtungsweiſe, einem gehörigen Durchdringen des Objectes entgegengeſetzt; deshalb führt ſie auch von ernſterer Auffaſſung der moraliſchen Beziehungen ab und lähmt das Streben nach höchſter Tugend und reiner Sitte. Anders und umgekehrt verhält es ſich mit der ganzen und vollen Wiſſenſchaft. Dieſe muß im Gegentheil immer veredeln und ſittlicher machen; wenn anders der Gelehrte, welcher ſie in ſich aufgenommen hat, nicht blos ein zweibeiniges Gedächtniß, ein Sack für Kenntniſſe iſt, — ſondern zugleich ein ganzer Menſch, der mit Bewußtſein und Charakterſtärke das als wahr Erkannte mit ſeiner ganzen Denkweiſe in Harmonie zu bringen ſucht und dieſe Denkweiſe dann im Leben bethätigt. Wer in dieſer Weiſe die Naturwiſſenſchaften in ſich aufnimmt, den müſſen dieſelben nothwendigerweiſe im Denken und Handeln veredeln und ſittlicher machen, weil er zwei Grundgeſetze, die in allen Naturvorgängen ſich wiederſpiegeln, auch in ſeinem eignen Thun und Laſſen, ſo wie im Verhalten zu ſeinen Mitmenſchen zur Anwendung und Geltung zu bringen ſtreben wird. Dieſe beiden überall wiederkehrenden Grundgeſetze beſtehen in der Nothwendigkeit, daß gewiſſe Naturbedürfniſſe befriedigt werden, und in der Nöthigung zum Einhalten eines gewiſſen Maßes.

Naturbedürfnisse nennt man alle diejenigen Einwirkungen auf ein Individuum, ohne deren Gewährung dasselbe nicht in seiner eigenthümlichen Weise bestehen und seine Kräfte entfalten kann. Sie unterscheiden sich also von den „Lebensbedingungen" dadurch, daß diese letztern nur die Mittel zur Existenz und zur Abwehr des Todes liefern, während die Gewährung der „Naturbedürfnisse" zugleich jenen Grad von Gesundheit und Wohlsein herbeiführt, welcher zur gehörigen Entwickelung der Fähigkeiten und zu deren Anwendung nothwendig ist.

Wir haben mithin die Berechtigung wie die Verpflichtung, alles das für uns und unsern Organismus als ein Naturbedürfniß zu betrachten, dessen Einwirkung bei uns erhöhtes Wohlsein und gesteigerte Functionsbefähigung dauernd hervorruft. Diese Wirkung nehmen wir bei uns durch einen Zustand des Allgemeingefühles wahr, welchen die Physiologie als Kraftgefühl bezeichnet hat, und der mit der Wahrnehmung einer innern Befriedigung verbunden ist. Nun ist es zwar unbestritten, daß ohne reichliche Gewährung der rein materiellen äußern Lebensbedingungen jenes Gefühl der Kraft und der Befriedigung in uns nicht entstehen kann, allein es ist auf der andern Seite nicht minder gewiß, daß diese Befriedigung für uns keineswegs ausreicht, daß uns der ausschließliche Sinnengenuß nie dauernd befriedigt und erheitert. Dieser Mangel an Befriedigung nach sinnlichem Lebensgenuß hat die Poesie in der Figur des Don Juan am charakteristischsten wiedergegeben und der fein beobachtende Goethe schildert ihn treffend in den Worten: „So tauml' ich von Begierde zum Genuß und im Genuß verschmacht' ich vor Begierde."

Aber wir kennen noch etwas Anderes, welches sicherer und in höherem Grade die Empfindung innerer Befriedigung dauernd zu gewähren vermag. Es ist das Bewußtsein erfüllter Pflicht, die Ueberzeugung, Gutes gethan, Freude und Glück verbreitet zu haben.

Da nun der Naturforscher die Verpflichtung hat, vorurtheilsfrei und objectiv die Vorgänge der Welt zu beobachten, und da ihm außerdem als Menschen das Bedürfniß inne wohnt, seine Denk- und Handlungsweise mit seiner Erkenntniß in Einklang zu bringen, so erwächst ihm auf dem eben erwähnten Wege die Verpflichtung, sowohl bei sich als bei Andern für Gewährung der materiellen und außermateriellen Lebensbedürfnisse Sorge zu tragen. Es beantworte sich der geneigte Leser selbst die Frage, ob demgemäß die ernste und gewissenhafte Naturforschung zu Frivolität und Unsittlichkeit hinführen könne, oder ob nicht grade durch sie das Festhalten an Moralität und Sittengesetz begünstigt und geboten werde.

Es fragt sich, ob die thatsächliche Erfahrung damit übereinstimmt, daß die Naturwissenschaft diesen „veredelnden" Einfluß ausübt.

Jeder sittlich gute und reine Mensch wird an sich die Beobachtung machen können, daß er Andern geistig und körperlich die Befriedigung der Naturbedürfnisse durch Lehre und Beispiel in Einrichtung, Beirath und Wohlthat zu gewähren sucht. Er thut dies ebenso oft aus Pflichtgefühl, als auch unwillkürlich, weil es ihm selbst die angenehme Empfindung innerer Heiterkeit gewährt. Ueberhaupt hängt überall das, was man reine Sittlichkeit, moralisches Gewissen nennt, und das unter allen Verhältnissen die Rolle des Steuermannes auf unserm

Lebenswege spielen muß, mit der Empfindung eines innern Wohlbehagens oder Mißbehagens auf das engste zusammen. Jeder urtheile von sich selbst, ob diese Worte nicht wahr sind.

Die Erkenntniß der Naturbedürfnisse schreibt uns aber die Pflicht vor, auch Andern nach Möglichkeit zur Befriedigung dieser Bedürfnisse zu verhelfen. Dieser Verpflichtung genügt die Naturwissenschaft grade in der Gegenwart in weit umfänglicherem Maße, als irgend eine andere Wissenschaft, denn sie genügt ihr nach beiden Seiten, ebenso in materieller als in rein moralischer Beziehung. Durch Bildung, Aufklärung und Beispiel bestrebt sich die größte Mehrzahl der Vertreter der Naturwissenschaft ebenso Moralität und Sitte zu verbreiten, — als sie in materieller Rücksicht die Naturbedürfnisse in Bezug auf Nahrung, Kleidung, Luft und Licht zum allgemeinen Bewußtsein zu bringen sich bemüht, und durch ihre Entdeckungen und Erfindungen, sowie durch die Mittel zum Vorbeugen vor Krankheiten, die sie höchst uneigennützig weiter verbreitet, die Erwerbsfähigkeit der einzelnen Staatsbürger, deren Arbeitstage und dadurch den Nationalreichthum steigert. Sie thut dies nicht nur in den Schulen für die Kinder, sondern auch in populären Schriften, öffentlichen, gratis gehaltenen Vorträgen (wofür in und außerhalb Deutschlands reichliche Beispiele vorliegen), in den jährlich wiederkehrenden Naturforscherversammlungen, in den zur allgemeinen Bildung uneigennützig gestifteten polytechnischen Gesellschaften, in der Mittheilung ihrer Museen und anderer Lehrmittel.

Kann irgend eine andere Wissenschaft, welchen Namen sie auch haben möge, in dieser Rücksicht mit der Natur-

wiſſenſchaft in die Schranken treten? Kann die Philoſophie auch nur entfernt Aehnliches aufweiſen? Muß man nicht zugeſtehen, daß die Naturwiſſenſchaft in der weiteſten ihr möglichen Ausdehnung für Verbreitung von Sitte und Moral thätig iſt? — Und man wagt es, ſie des Mangels an Sitte, des Mangels an Ernſt zu zeihen? — —

Das zweite der im weiten Naturreiche überall ſich geltend machenden Grundgeſetze beſteht in der Nöthigung zum Einhalten eines gewiſſen Maßes. Pflanzen, Thier und Menſch haben in allen Einwirkungen, welche auf ſie geſchehen, dieſes Grundgeſetzes nöthig, und ſein Ueberſchreiten bringt ihrem Beſtehen immer Gefahr. Selbſt die einzelnen Objecte der Naturbedürfniſſe vermögen nicht nur durch mangelhafte Gewährung, ſondern auch durch Zuführen im Uebermaße ſich feindlich zu erweiſen. Wie der Pflanze das Waſſer als Naturbedürfniß unentbehrlich iſt, ſo vertrocknet ſie, wenn zu geringe Mengen Feuchtigkeit ihr zugeführt werden, und ſtirbt ab und faukt, wenn das rechte Maß derſelben nicht eingehalten wird.

Auch beim Menſchen iſt dieſes Einhalten des mittleren rechten Maßes ebenſo in Bezug auf alle Nährſtoffe, auf alle äußern Verhältniſſe, als auch umgekehrt in Rückſicht auf die Bethätigung ſeiner Functionen von größter Wichtigkeit. Die ganze Diätetik oder Privathygieine, welche in der heutigen Medicin mit Recht eine Hauptrolle ſpielt, und in deren Dienſten faſt alle einzelnen Naturwiſſenſchaften jetzt geſchäftig ſind, um mit möglichſt großer Sicherheit und wo möglich als mathematiſche

Verhältniſſe ihre Anforderungen feſtzuſtellen, beruht im Grunde auf nichts weiter, als auf conſequenter Durchführung des Gebotes vom Einhalten des rechten Maßes.

Dieſe Lehre iſt nicht neu; treue Beobachtung der Natur hatte das weite Feld ihrer Gültigkeit ſchon längſt erkannt. Der alte chineſiſche Weltweiſe Confucius war bereits 500 Jahre vor unſerer chriſtlichen Zeitrechnung dahin gelangt, dieſen Grundſatz ſeinen Anhängern als oberſtes und wichtigſtes Gebot ſeiner Lehre einzuſchärfen. Die trefflichen Lehren, welche der feine Beobachter der Natur und des Menſchenlebens Jeſus Sirach in Bezug auf die Mäßigkeit ausſpricht, werden jedem unſerer Leſer im Gedächtniß ſein. In einem geiſtreichen Gleichniſſe machte Joſeph Engel zu Ende des vorigen Jahrhunderts auf die beſtehende Nöthigung zum Einhalten jenes Geſetzes aufmerkſam: Im Olymp hatten die Göttinnen Minerva und Venus Streit erhalten, und zum Beweiſe, welchen verderblichen Einfluß die Beſchützerin der Liebe auf die Menſchen ausübe, ſtellte die Göttin der Weisheit den verſammelten Göttern einen durch Uebermaß der ſinnlichen Liebe zu Grunde gegangenen, entnervten, abgemagerten, elenden Wollüſtling vor. Venus antwortete dem Angriff auf gleiche Weiſe; ſie präſentirte einen derjenigen Sterblichen, welche unbedingt und ausſchließlich der Minerva angehangen hatten, einen durch Nachdenken und übermäßige geiſtige Anſtrengungen zum blödſinnigen Krüppel gewordenen Philoſophen, und bewies hierdurch, daß nur derjenige Sterbliche des wahren Wohlſeins und Gedeihens ſich erfreuen könne, welcher den beiden Göttinnen in gleicher Weiſe und mit Maß ſein Opfer bringe.

In der That ist dies der Hauptzug in allen Lehren der heutigen Naturwissenschaft und Heilkunde; die gleichmäßige Ausbildung von Körper und Geist ist leitender Faden in allen öffentlichen Bestrebungen der Naturwissenschaft. Hiermit steht in Einklang ihre Forderung, Turnstunde in den Schulen einzuführen und Sonntagsschulen für die Handwerker zu gründen. Diese beiden Anforderungen sind so häufig bei jeder Gelegenheit von den Vertretern der Naturwissenschaft vorgebracht und unterstützt worden, daß sie wohl eins der schlagendsten Beweismittel dafür geben, wie allgemein die Erkenntniß vom Vorhandensein jener Forderung der Natur nach Maßhalten und gleichmäßiger Vertheilung der Kraftanstrengungen verbreitet sei.

Wenn aber dies der Fall ist, — und er ist es gewiß — liegt dann in dieser Thatsache nicht ein Gegenbeweis gegen den Vorwurf der Frivolität? Beruht nicht jegliche Leichtfertigkeit in Gesinnungen und Handlungen nur auf der Ueberschreitung der Grenzlinie des rechten Maßes? Und wenn die Naturforschung diese Grenzlinie überall gezogen wissen will, ist sie dadurch nicht zugleich ein Schild und Damm gegen Frivolität, statt daß sie zu dieser hinführte? —

Daß diese Sätze Wahrheit enthalten, bedarf für den verständigen Beobachter kaum noch eines weitern Beweises. Wer bestrebt sich denn heute in der civilisirten Welt mit mehr Stetigkeit und Nachdruck, die erste Grundlage zur Möglichkeit eines sittlichen Lebenswandels dem Volke zu gewähren, wer kämpft denn heute mehr gegen Völlerei

und führt Mäßigkeitsvereine und Temperanzedicte herbei, der philoſophirende Moraliſt oder der Naturforſcher?

Daß aber die Naturwiſſenſchaft, und namentlich diejenige, mit der wir es hier ſpeciell zu thun haben: die Phyſiologie, jene Forderung des Maßhaltens auch als Richtſchnur für ihr eigenes Handeln anerkennt, daß ſie ſich der Grenze ihres Wiſſens und ihres Könnens immer bewußt zu bleiben ſich beſtrebt, geht ſchon daraus hervor, daß jeder ächte Forſcher ſeinem Urtheile über Naturvorgänge die Worte beifügt: „nach dem gegenwärtigen Stande der Wiſſenſchaft und Erkenntniß.“ Das Einhalten jener Grenze iſt jedem gewiſſenhaften Arbeiter auf dem Gebiet der Naturforſchung nicht nur Pflicht, ſondern Bedürfniß, und das Eingeſtändniß, daß die gegenwärtigen Erfahrungen und Beobachtungen nur bis zum Durchſchauen dieſes oder jenes Punktes reichen, ein Weiteres aber nicht geſtatteten, findet ſich ſicher in jedem naturwiſſenſchaftlichen Buche, welches innerhalb der letzten 50 Jahre geſchrieben von den Zeitgenoſſen als gut anerkannt wurde.

Wir glauben durch das Vorſtehende dargethan zu haben, daß weder wegen der Form ihrer Darſtellungsweiſe, noch wegen des Inhaltes ihrer Lehre und der von ihr ſelbſt daraus gezogenen Folgerungen der Naturwiſſenſchaft der Vorwurf „frivoler Handlungsweiſe“ gebührt. Wirklich beweiſen auch thatſächliche Beobachtungen, daß ſogar neben dem äußerſten Grade materialiſtiſcher Ueberzeugungen ſittlicher Ernſt und das Bewußtſein menſchlicher Würde recht wohl beſtehen können.

Das Beiſpiel einzelner Forſcher dürfte vielleicht von Manchen für minder beweiskräftig erachtet werden. Ebenſowenig wollen wir uns auf das Beiſpiel einzelner Schulen beziehen, da dieſe als von der Sitte des ſie umgebenden Volkes mit fortgeriſſen betrachtet werden könnten. Aber das Beiſpiel einer ganzen großen „Nation“ welche ſeit Jahrhunderten die „materialiſtiſche“ Anſchauung in einem ſo hohen Grade zu der ihren gemacht hat, daß ſie ſogar allgemein die Annahme einer Fortdauer nach dem Tode leugnen und dem Atheismus huldigen, dieſes äußerſte Bild der von „materialiſtiſcher“ Grundlage ausgehenden Folgerungen dürfte man doch wohl als beweiskräftig gelten laſſen. Man weiß aber nicht, daß die Japaneſen in irgend einer Beziehung nach Moralität und Sitte tiefer ſtänden, als irgend eines der ſogenannten civiliſirten Völker unſers Erdtheiles. Künſte und Wiſſenſchaften blühen bei ihnen; — während Nationen ſo leicht in Verfall gerathen, wenn ſie nicht in Verkehr mit andern neue Anſchauungen und beſtändige Anregungen erhalten, haben ſich die Japaneſen nicht nur ihren Culturzuſtand erhalten, ſondern ſind in fortſchreitender Entwickelung ihrer eigenthümlichen Cultur begriffen; ſie haben eine ſelbſtſtändige Literatur, pflegen dieſelbe mit Bewußtſein, achten ſie hoch und haben allgemeine Bildung in allen Schichten der Bevölkerung in ſo hohem Grade verbreitet, daß ſelbſt die in den Wachtzimmern befindlichen Soldaten nicht mit Trinken oder Spielen, ſondern mit Leſen von Gedichten und Abhandlungen und mit mehr oder minder gelehrten Disputationen über das Geleſene ſich die Zeit vertreiben. Unſere Soldaten befinden ſich von ihnen in einem größern Abſtande, als die gemietheten Landsknechte des 30jährigen

Krieges vom gegenwärtigen stehenden Heere, welches man mit dem stolzen Namen einer „Bildungsanstalt der Nation" zu belegen pflegt! Alle Reisende stimmen darin überein, daß sie kein Volk gesehen hätten, welches gebildeter und rücksichtsvoller in seinem äußern Benehmen durch alle Schichten der Bevölkerung, welches scharfsinniger und rechtschaffener im Verkehre, dessen Staatseinrichtungen pünktlicher geordnet erschienen, als dies Alles bei den Japanesen der Fall ist. Um so höher aber ist bei ihnen dieses Erhalten der Sitte und Sittlichkeit zu schätzen, weil sie in steter Beziehung und nächster Nachbarschaft mit den Chinesen leben, die der allgemeinen Schilderung nach in einer ganz entgegengesetzten Weise sich verhalten. Von den neuern Reisenden vermag W. Heine nicht lebhaft genug die Anerkennung ihrer gewandten und feinen Umgangsmanieren neben gleichzeitiger Bravheit und Zuverlässigkeit zu rühmen und er hebt es besonders hervor, daß auch die sanftern Gefühlsregungen der Freundschaft, daß Opferfähigkeit in Folge der Zuneigung nicht nur ebenso häufig, als bei andern Völkern, sondern oft noch häufiger bei ihnen gefunden würden. Der Amerikaner Burrows erzählt als einen Beweis ihrer Anhänglichkeit an das Andenken der Verstorbenen Folgendes: „Zweimal bin ich in der Jeddobucht an's Land gestiegen; ich habe die große Todtenstadt besucht, einen der herrlichsten Plätze, die ich in Japan gesehen habe. Die Denkmale sind aus grauem Stein gehauen und vortrefflich ausgeführt, und von den Zweigen des Immergrün und der nördlichen Fichte sinnig umschattet. Und doch sind die Japaner eine Nation von Atheisten!" (A. A. Z. 20. April 1855.)

Das Beiſpiel der Japaneſen lehrt, ob die Schlußfolgerung Rudolph Wagner's in Göttingen die richtige ſei, daß aus materialiſtiſchen Lehren keine andere „Moral und Maxime für das Leben" folgen könne, als die, „laßt uns eſſen und trinken, denn morgen ſind wir todt" — (Menſchenſchöpfung und Seelenſubſtanz, S. 23). — Kennt Rudolph Wagner vielleicht noch nicht die Japaneſen, noch nicht die Beſchreibungen der Reiſenden von dieſem Volke?

Nun ſoll aber keineswegs geleugnet werden, daß ein plötzliches Ueberhandnehmen materialiſtiſcher Anſchauungen bei einer bis dahin ihr nicht ergebenen Bevölkerung von den übelſten Folgen für öffentliche Moral und Sitte ſein könnte; wir müſſen zugeſtehen, daß, wie jede plötzliche Umänderung in der allgemeinen Anſchauungsweiſe, ſo auch dieſe wohl im Stande wäre, eine ganze Bevölkerung in ihren Grundſätzen ſchwankend zu machen und aus den bis jetzt befolgten Bahnen herauszudrängen. Jene Gefahr, welche wir als für den Halbwiſſer in den Naturwiſſenſchaften beſtehend weiter oben angegeben haben, könnte ſich allerdings über das ganze Volk erſtrecken, da ja dieſes auch in Bezug auf ſeine naturwiſſenſchaftlichen Kenntniſſe nicht zu den „wiſſenden Forſchern" gerechnet werden kann.

Deshalb muß es als eine heilige Ehrenpflicht eines jeden Naturforſchers und namentlich derjenigen, welche durch Rede und Schrift das Volk belehren wollen, angeſehen werden, niemals die Grenze zu überſchreiten, bis zu welcher ihnen die naturwiſſenſchaftlichen Erfahrungen Schlüſſe zu ziehen geſtatten, noch auch es zu unterlaſſen, ihre Leſer und Hörer auf das Beſtehen dieſer Grenze

aufmerksam zu machen; denn nur die Unklarheit, das halb bewußtlose Dämmern ist das in wissenschaftlicher Rücksicht eigentlich Gefahrbringende und Nachtheilige!

Glücklicher Weise sind Schriftsteller dieser Gattung in der Naturwissenschaft selten, und ihre Aussprüche werden sehr bald von ernsteren Forschern als ungegründet und dilettantenhaft bezeichnet. Dieses Schicksal haben mit Recht eine Anzahl populärer Arbeiten eines oft genannten Chemiker erlitten. Sein Vergleich, daß das Denken ein Phosphoresciren des Gehirnes sei, ist deshalb zwecklos, weil er weder erklärt, noch deutlich macht; denn die Chemie weiß fast noch weniger von der Stoffumwandlung während des Phosphorescirens, als von der Stoffumwandlung während der Function des Gehirnes, und wenn er an anderer Stelle behauptete, daß Fettreichthum im Blute die Denkfähigkeit vermindere, so steht das mit den Erfahrungen des wahrhaft keuschen und maßvollen Naturforschers von Bibra in directem Widerspruche, welcher fand, daß der Fettgehalt der Gehirne höher stehender Thiere relativ größer sei, als der Fettgehalt niederer Thiere, woraus also hervorgeht, daß die höhere Hirnfunction durch die Gegenwart von Fett nicht beeinträchtigt werde.

Ist es aber recht und gewissenhaft, das Irren Einzelner einer ganzen Wissenschaft entgelten zu lassen? — Man sollte doch bedenken, daß die Selbsterkenntniß von jeher als eine der schwersten Aufgaben des Menschen angesehen wurde! —

Der Vorwurf der „Frivolität“ pflegt faſt immer gleichzeitig mit dem Vorwurfe des „Materialismus“ gegen die Naturwiſſenſchaft erhoben zu werden. Deshalb ſcheint es uns geeignet nach Abwehr des erſten Vorwurfes eine Darlegung des heutigen Standpunktes der Naturwiſſenſchaft zu verſuchen. Wir geben dieſelbe am Beiſpiele der populären Naturwiſſenſchaft, deren Entwickelung wir für ein gewichtiges „Zeichen der Zeit“ halten. Freilich muß die beſonnene Wiſſenſchaft den „populären“ Schriftſtellern oft mit den Worten des Fauſt antworten:

Euphorion: „Zu allen Lüften hinaufzudringen
Iſt mir Begierde; — ſie faßt mich ſchon.“
Fauſt: „Nur mäßig! mäßig! Nicht in's Verwegene,
Daß Sturz und Unfall Dir nicht begegne.“ —

Jede Aenderung in der allgemeinen Anſchauungsweiſe der civiliſirten Welt, welche von Zeit zu Zeit die Geſchichte zu regiſtriren hat, wirkt ebenſo auf das Reich der Wiſſenſchaft, als auf ſtaatliches und ſociales Leben. Während aber die gewaltſame Umwälzung auf den beiden letztgenannten Gebieten gewöhnlich erſt für ſpätere Zeiten befruchtende Ideen verbreitet und anfangs mehr zerſtörend wirkt, als daß ſie zu einem dauerhaften Neubau ſofort Gelegenheit böte, trägt dagegen die ſtille Reform der geiſtigen Arbeit in der Regel ſchnellere Früchte, — eben deshalb, weil hier die allmälige Reform der Gedanken die Stelle der rohen Umwälzung einnimmt. — In neueſter Zeit hat ſich die allgemeiner verbreitete und widerſinnig aufgefaßte Idee „Gleichberechtigung“ in hohem Grade zerſtörend erwieſen, für Staat und Geſellſchaft; aber in den Wiſſenſchaften war ſie befruchtend genug, um eine ſelbſtſtändige Richtung der Literatur in Deutſchland

auf's neue zu erwecken. Es hob sich der Schlagbaum, welcher die stille Stube des Gelehrten von der Werkstätte des Arbeiters trennt; — es traten die Laboratorien der Naturwissenschaft in Wechselverkehr mit dem Markte des Lebens, — die strenge Sonderung zwischen der „lateinisch gebildeten" Kaste und dem „gemeinen Manne" wurde unhaltbar, — die deutschen Mandarinen der Wissenschaft ließen den alten Hochmuth fahren, als das erwählte Volk Apollo's alles Wissen im alleinigen Besitz verschließen zu dürfen. Vor allem waren es die kühnen Vorkämpfer Humboldt, Liebig und Schleiden, welche in den letzten Jahrzehnten für die Naturwissenschaft den Bann, von dem bis jetzt verketzerten Beginn einer allgemein verständlichen Darstellung wissenschaftlicher Forschung durch ihr Beispiel aufhoben. —

Wir schätzen in gewissen Beziehungen ein wirklich „populäres" Werk höher, als das für den engern Leserkreis der Studirenden oder Studirten geschriebene Lehrbuch. Denn würdig wird nur derjenige Schriftsteller der bedeutsamen Aufgabe genügen können: in das Getriebe des wissenschaftlichen Räderwerks die Zeitgenossen einen Blick thun zu lassen, ihnen Ziel und gewonnene Resultate der Forschungen deutlich vorzuführen, — welcher über eine Fülle von selbsterworbenen Kenntnissen gebietet, der in sich selbst bis zur innern Abklärung seine Wissenschaft verarbeitet hat, der die geschichtliche Entwickelung der Gegenwart ebenso bestimmt erfaßt hat, als seine Stellung in derselben, und der endlich die Form gewandt genug zu meistern versteht, um durch Unterhaltung und Ergötzung diejenigen anzuziehen, welche er zu belehren sich bemüht. Mit einem Wort, ein gutes populär-wissenschaftliches

Werk vermag nur derjenige zu schreiben, der auf der Höhe seiner Wissenschaft steht und den Pulsschlag seiner Zeit begreift. Sehr brauchbare Lehrbücher und tüchtige Compendien haben dagegen schon solche Gelehrte geschrieben, denen die von uns geforderten Eigenschaften abgingen.

Die Größe der Aufgabe bewirkt, daß wir ein populäres Werk immer mit Achtung und Aufmerksamkeit zur Hand nehmen. Häufig aber wurden wir bitter getäuscht in unsern Erwartungen, bald war es die Speculation eines Buchhändlers, wie sie als bestellte Fabrikarbeit zu Dutzenden jetzt erscheinen und einen Beweis liefern, welchen traurigen Einfluß auf die Literatur die Geldmacherei kaufmännischer Bücherverschleißer ausübt, welche lediglich auf die Modneigung des großen Haufens rechnet, — oder es war eben so Schlimmes: es war die Speculation eines Schriftstellers, dem vielleicht bei einer compilatorischen Arbeit (welche jedoch weder durch gute Anordnung, noch durch Neuheit des Gesammelten, oder durch Tiefe des Gedankens sich auszuzeichnen braucht) gelegentliche Spähne genug abfielen, um aus ihnen ein Buch „für das Volk" zu kneten. Damit nun der Leser überrascht werde durch den Inhalt des Buchs, sind eine Anzahl barocker Behauptungen in dasselbe gestreut, welche der wissenschaftlichen Begründung entweder ganz entbehren, oder doch in einer durchaus unstatthaften Fassung ausgesprochen werden.

Die folgenden Zeilen sollen Maßstab und Beweis für diesen Tadel bringen. Ehe wir aber ein so unangenehmes Geschäft übernehmen, halten wir uns verpflichtet, die Gründe darzulegen, welche uns bestimmen, wenn wir ein Urtheil über einen Fachgenossen vor einem größeren

Leſerkreis fällen, — Gründe, welche die Leſer der in unſerer Zeitſchrift „Kosmos“ enthaltenen Beſprechungen neuerſchienener Werke bereits praktiſch kennen gelernt haben. —

Wie der populäre Schriftſteller als Lehrer ſeines Volkes zwiſchen dieſem und den Arbeiten der Gelehrten den Vermittler machen ſoll (mögen es nun ſeine eignen Arbeiten ſein oder die eines Fachgenoſſen) — ſo hat die periodiſche Preſſe die Verpflichtung, einen Führer abzugeben, welcher im Labyrinthe des Buchladens den Käufer in den Stand ſetzt, eine richtige, ſeinen Anſichten und Bedürfniſſen entſprechende Wahl zu treffen. Wie wenig aber die gewöhnliche Tagespreſſe dieſe Verpflichtung nur kennt, dies beweiſt zum Theil der Umſtand, daß häufig werthloſe Werke eine zweite Auflage erleben, während Tüchtiges und Bedeutendes unbekannt blieb. Der Zufall beſtimmt in der Regel, was beſprochen werden ſoll; wenige Redactionen nur wählen ſich die zu beſprechenden Bücher vom Büchermarkte ſelbſt aus; die meiſten begnügen ſich nur, diejenigen anzuzeigen, welche ihnen zugeſendet werden. Ferner entbehren die Kritiken nur zu häufig der nöthigen Begründung; perſönliche Zuneigung und Abneigung der Beurtheiler machen ſich entweder geltend, oder der Mangel an genügenden Fachkenntniſſen bewirkt ein Urtheil, welches, durch zufällige Aeußerlichkeiten gelenkt, die Leſer irre führt, anſtatt ſie ſicher zu leiten. Die alten Klagen von der „Camaraderie“ in der Preſſe und von der „Lohnſchreiberei ohne genügende Vorbildung“ wiederholen ſich auch hier! Nicht immer wird die Kritik gehandhabt in der Abſicht, Aufklärung und Belehrung zu verbreiten, ſondern häufig wird ſie nur ein Mittel zum bequemen Erwerb. Kaum durch-

blättert der Recenſent das Buch, ſondern wirft in ſchreiendem Leichtſinn und unbekümmert um die Folgen ſein Urtheil auf das Papier, und Lob oder Tadel hängt vom Zufalle und von augenblicklicher Stimmung ab.

Am grellſten tritt dieſer traurige Zuſtand der Verkommenheit bei der Beurtheilung naturwiſſenſchaftlicher Werke in politiſchen und belletriſtiſchen Journalen hervor. Der Name „Naturwiſſenſchaft" iſt gegenwärtig gewiſſermaßen ein Modeartikel; Redacteure und Verleger ſehen ſich genöthigt, die neuen Erſcheinungen auf deren Gebiete zur Beſprechung zu bringen, und nur zu oft iſt es ihnen gleichgültig, ob die Kritik werthlos iſt oder nicht, wenn eben nur eine ſolche in den Spalten ihrer Zeitung ſich findet. Perſonen, welche kaum eine Ahnung haben vom Standpunkte der Wiſſenſchaft und von den ſchweren Aufgaben der populären Darſtellung, übernehmen die Kritik naturwiſſenſchaftlicher Werke; daher kommt es, daß dieſe in unſeren Zeitungen oft mit wenigen Zeilen flüchtig abgefertigt werden, — während Dutzend-Fabrikate lyriſcher Dichterlein, während Romane, welche nur ein Leihbibliothekenfutter ſind, oder Kinderbücher zum Anhängen an den Chriſtbaum eine eingehendere Beurtheilung und Zergliederung erhalten. Dennoch iſt dies noch der beſſere Fall! Ebenſo oft wird der urtheilsloſe Beurtheiler durch Nebendinge gefangen genommen und ſchreibt entweder vornehm einige tadelnde Worte, oder erhebt in blinder Vergötterung in den Himmel; das Eine geſchieht ſo grundlos wie das Andere. Unverſtändliche Schwerfälligkeit der Schreibweiſe wird dann für wiſſenſchaftliche Tiefe gehalten, — barocke Behauptungen ſind geiſtreiche Gedankenblitze, — und ſo iſt ein Vergötterungsſyſtem fertig,

welches den Laien blendet und irre führt. Der Leser kennt nun Grund und Ursachen dieses Systems. Kann es ihn überraschen, daß die Ueberzeugungen des Sachverständigen mit dem Gefühl dieser Art Kritiker selten harmoniren? —

Um über Werth oder Unwerth einer populär wissenschaftlichen Darstellung Klarheit zu erlangen, halten wir die Beantwortung von drei Fragen für nothwendig:

1) Welchen Standpunkt der Wissenschaft vertritt das Werk? —

2) Wie ist der Stoff seines Inhalts eingetheilt und ausgewählt? —

3) Wie verhält sich die sprachliche Darstellung zur Lösung seiner Aufgaben? —

Diese drei Fragen werden den Faden unserer Besprechung bilden. —

1) Der naturwissenschaftliche Standpunkt, welchen ein neu erschienenes Werk vertritt, ist zuerst in's Auge zu fassen. —

Im Allgemeinen wird in der Gegenwart bei naturwissenschaftlichen Arbeiten mehr als früher die Materie, der Stoff, die Form berücksichtigt. Wir wollen dies keineswegs als einen Nachtheil anrechnen, denn die Stellung der heutigen Naturwissenschaft ist eine solche, daß sie sich auf ihrem Entwickelungsgange von dem Dynamismus entfernte, und der materiellen Anschauungsweise sich zuwandte. Zwar halten wir jenen Standpunkt der Parteinahme, welchen man heute als „Materialismus" bezeichnet (schon wegen seiner extremen Richtung) für ebenso irrig und unwahr, als den frühern der Philosophen, welche alle Materie verachteten und unbe-

ückſichtigt laſſen wollten. Allein jeder Menſch iſt „Kind einer Zeit“. Jeder Schriftſteller, welcher im Sinn der augenblicklichen Entwickelungsepoche ſchreiben will, muß daher eine (zwar nicht materialiſtiſche, aber doch) realiſtiſche Färbung in höherem oder geringerem Grade haben, das heißt er muß ſich über die Einflüſſe des Stoffes Rechnung ablegen, — er muß die phyſikaliſchen, chemiſchen und anatomiſchen Verhältniſſe gebührend beachten. — Unſerer innigen Ueberzeugung nach nähert ſich dieſe Art der Naturanſchauung am meiſten der Wahrheit, ſo weit wir die letztere überhaupt nach dem Standpunkt der heutigen Kenntniſſe und Erkenntnißmittel zu erſchauen vermögen. — Im Allgemeinen alſo würden wir dieſe Richtung eines Verfaſſers billigen und theilen, weil wir ſie für die angemeſſene erachten. Aber die „allgemeine“ Richtung theilt und zerſplittert ſich in viele einzelne Fractionen, und es fragt ſich, welcher der letzteren ein Verfaſſer ſich zuwendet.

Um ein Beiſpiel zu haben, wollen wir nicht das Schattenbild eines ſchöngeiſtig naturwiſſenſchaftlichen Schriftſtellers heraufbeſchwören, wie Lehmann dies in ſeiner geiſtreichen Arbeit „die Volksernährung“*) für zweckmäßig erachtete, ſondern wir wollen die vor wenig Jahren erſchienene zweite Auflage eines populären Werkes zur Hand nehmen, welches bei ſeinem Erſcheinen zahlreiche Freunde und Anhänger fand und noch jetzt findet, und welches von mehr denn einer Seite als ein

*) „Die Volksernährung, von Prof. C. G. Lehmann in Jena.“ (Reclam's „Kosmos, Zeitſchr. f. angew. Naturwiſſenſchaften“. 1857, Heft 9, S. 132 u. Heft 10, S. 147.)

„Muſter populär-wiſſenſchaftlicher Darſtellung" geprieſen wurde*).

Die erſten Zeilen ſeiner Einleitung geben den bündigſten Beweis vom wiſſenſchaftlichen Parteiſtandpunkte des Verfaſſers. Dieſelben beginnen mit der Erzählung, daß die „wilde" Katze als ausſchließlich fleiſchfreſſendes Thier einen ſehr kurzen Verdauungskanal hat, welcher ſich bei der Hauskatze durch allmälige Gewöhnung an andere Nahrung in einen längern Darm umgewandelt hat, wie er zur Verdauung von Pflanzenkoſt nothwendig iſt. Wollen wir auch dies als Thatſache hier zugeben, ſo leugnen wir doch die hieraus gezogene Schlußfolgerung. Erſtlich geben wir nicht zu, daß die weitere Veränderung im geiſtigen Charakter der Katze, nämlich, daß ſie als Hausthier „nur ſelten oder nur dem genauen Beobachter den alten Zug der Argliſt" verrathe, wahr ſei, ſondern halten mit Friedrich Cuvier den Unterſchied zwiſchen den „gezähmten" Thieren und den „Hausthieren" feſt. (Zu den erſteren gehören die einzeln lebenden Thiere: Katze, Bär, Fuchs, — zu den andern die in Geſelligkeit lebenden Thiere: Hund, Pferd, Schaf u. A.). Zweitens aber ſtellen wir in Abrede, daß die Nahrung der Katze die ausſchließliche Urſache der angeblichen Veränderung ihres Charakters ſei. Kluger Weiſe ſpricht unſer Verfaſſer dieſe wirklich „graß materielle" Behauptung nicht aus, ſondern bedient ſich ihrer ſtillſchweigend als Prämiſſe und fährt gleich nach den ange-

*) Wir nennen den Namen des Schriftſtellers nicht, weil nach glaubwürdiger Verſicherung der damalige Standpunkt ſeiner Anſchauungen von ihm überwunden iſt, und weil wir es nur mit dem Standpunkte, nicht mit der Perſon zu thun haben.

gebenen Worten über die veränderte Arglist der Katze fort: „Und wir sollten uns wundern, daß feurige und ruhige, kräftige und schwache, muthige und feige, denkende und denkfaule Völker durch die Nahrungsmittel entstehen, die sie genießen?“ — Sein Gedankengang ist also kein anderer als: durch die chemischen Bestandtheile der Nahrung verändert sich der Darm und der Charakter der Katze; — folglich muß auch der Charakter der Völker von der Nahrungsweise abhängen*). — Der Verfasser verhüllt klugerweise die schlotterige Logik seines Gedankenganges durch eine Apostopese; denn hätte er ihn einfach ausgesprochen, so würde jeder denkende Leser ihm eingewendet haben, daß die Erziehung der Katze durch den Menschen viel wirksamer für die Charakterveränderung

*) Dies Beispiel der Katze ist nicht Eigenthum unseres Verfassers, sondern gehört seinem Lehrer und Meister Mulder; aber so leichtfertig und unwissenschaftlich auch dieser oft ist, dennoch übertraf ihn sein Schüler. Man lese Mulder's Worte, welche ein Beweis sein sollen, daß „der bestimmte Bau“ eines Thieres „auch die bestimmte Nahrung“ erfordere, „ohne welche die Natur des Thieres sich verändert“.

„Als Beispiel wähle ich die Hauskatze. Dieses Thier war ursprünglich ein Raubthier; die wilde Katze ist kein Kätzchen. Zum Kätzchen ist geworden, indem man ihr gemischte Nahrung gab: Fleisch und Pflanzen. Dadurch — und dies ist höchst bemerkenswerth — ist ihr Darmkanal viel länger geworden; eine wilde Katze hat viel kürzere Därme, als eine Hauskatze. Die veränderte Nahrung veränderte die Katzengattung.“ (Mulder, die Ernährung. Düsseldorf 1847, S. 67.) Im Verlaufe seiner Schrift bemerkt Mulder: daß der Löwe wild sei, weil sein Blut durch Fleisch ernährt wurde, — die Kuh ruhig, „weil ruhiges Gras- und Heu-Blut durch ihre Adern fließt“. Der Mensch soll „in seiner Nahrung eine Stelle zwischen dem Löwen und der Kuh“ erhalten und — — künftig brauchen wir vermuthlich keine Lehrer mehr, sondern nur noch Köche, — keine Seminarien und Hochschulen, sondern nur noch Garküchen und Hôtels.

[illegible] das Brod und Gemüse, welches die Katze frißt. [illegible] fällt mit seinem kühn behaupteten Vorder- [illegible] die Grundlage seines Schlußes von der unbe- [illegible] des Volkscharakters von der Nah- [illegible] „Lehre von den Nahrungsmitteln" [illegible] Aber Dank sei [illegible] die Kunst, zu ver- [illegible] Mystisch, geheim- [illegible] es so hübsch dunkel [illegible] der denkfaulen Le- [illegible] Glauben, daß bei [illegible] müssen, die dunk- [illegible] — ja sie sogar für [illegible] den folgen- [illegible] seinen Schlußfol- [illegible]

[illegible], so fährt er [illegible], zu Knochen [illegible] des Herzens, [illegible] Knochen, die [illegible] die Stoffe der Nah- [illegible] Pröbchen, welch- [illegible] seines Buches von [illegible] eigenthüm- lichen [illegible] Kri- tiker [illegible] nicht schon einmal [illegible], wel- [illegible] Versinken der Menschh- [illegible] Ist etwa diese [illegible] Magenin- halte mit der [illegible] komisch?

Dieſe leichtfertige Art und Weiſe, von dem Standpunkte eines rein chemiſchen Materialismus Conſequenzen zu ziehen, muß um ſo mehr zurückgewieſen werden, als dadurch auch die ganze realiſtiſche Richtung der Naturwiſſenſchaft verdächtigt und in Mißkredit bei jedem Vernünftigen gebracht werden muß, welchen nicht Fachkenntniſſe in den Stand ſetzen, ein ſelbſtſtändiges Urtheil über die Darſtellung zu haben. — Allerdings wird jeder naturwiſſenſchaftliche Forſcher den Worten unſers Verfaſſers beiſtimmen können, daß „die Zeiten vorüber ſind, in welchen man den Geiſt unabhängig wähnte vom Stoff; aber auch die Zeiten verlieren ſich, in denen man das Geiſtige erniedrigt glaubte, weil es am Stoffe ſich äußert.“ — Den vorerwähnten chemiſch-materialiſtiſchen Ausführungen dieſes Thema's dürfte jedoch kein Zeitgenoſſe das Wort reden mögen. —

Der Verfaſſer jenes Buches „für das Volk“ hätte ſeiner Aufgabe beſſer genügt, wenn er die Entſtehung der heutigen Anſchauungsweiſe aus dem Entwickelungsgange der Naturwiſſenſchaften dem Leſer dargelegt hätte, ſtatt ohne Weiteres die extremſte Seite der ganzen Richtung dem unvorbereiteten und deshalb urtheilsloſen Laien vorzuführen und als Wahrheit hinzuſtellen. Wer ſo wie er verfährt, der täuſcht ſeine Leſer — abſichtlich oder unabſichtlich, — ſtatt ſie zu belehren und aufzuklären. Nur aus der Geſchichte der Vergangenheit erhält man den Schlüſſel zum Verſtändniß der Gegenwart! — Was unſer Verfaſſer verſäumte, ſeinen Leſern als Schlüſſel zu geben, das wollen wir verſuchen, mit wenigen Strichen zu ergänzen. Hieraus wird ſich der Maßſtab zur Beurtheilung des wiſſen-

ſchaftlichen Standpunktes heutiger naturwiſſenſchaftlicher Schriften am richtigſten ergeben.

Die heutige Richtung der Naturwiſſenſchaft haben wir bereits charakteriſirt als eine „realiſtiſche“. Mit dieſem Ausdruck wollen wir ſagen, daß die gegenwärtige Forſchung ſich die Aufgabe geſtellt hat: das wirklich Beſtehende und als unzweifelhaft vorhanden Erwieſene in möglichſt umfaſſender Weiſe zu erkennen und zu beſchauen, — mithin: ebenſowohl das Geiſtige, als das Materielle zu erforſchen. Die heutige Richtung iſt alſo gleich weit vom philoſophiſchen „Dynamismus“ entfernt, als vom gedankenloſen „Materialismus“. Sie ſucht, unbekümmert um die Reſultate nur einen Ausdruck für die Wahrheit zu gewinnen, und da die Nichtbeachtung des Stoffes hier ebenſo wenig eine genügende Erläuterung der Erſcheinung zu gewähren vermag, als die alleinige Beachtung des Stoffes, — ſo ſieht ſie ſich zur Erklärung gezwungen, daß jede dieſer beiden Einſeitigkeiten ſich von der Wahrheit entfernt und daß ſie ihrem großen Ziele ſich nur nähern kann durch unparteiiſche und vorurtheilsloſe Beachtung dieſer beiden ſcheinbar einander ganz entgegengeſetzten, in der That aber in beſtändigem Wechſelverkehr ſtehenden Gebiete.

Dieſe heutige Tendenz der Naturwiſſenſchaft entſprang aus der ihr gänzlich entgegengeſetzten Naturphiloſophie. Die letztere bewirkte nach unſerm Dafürhalten hauptſächlich dadurch einen folgewichtigen Umſchwung, daß ſie mit richtiger Kritik die „Einſeitigkeit“ der ihr unmittelbar vorhergehenden Syſteme nachwies. Bis zu ihrer Zeit nämlich hatte man bald ausſchließlich das Blut, bald wieder nur die Nerven oder lediglich die chemiſchen

oder allein die mechanischen Verhältnisse des lebenden Organismus zur Unterlage für eine Theorie der Lebenserscheinungen benutzt. Obwohl nun die Naturphilosophie auf „speculativem" Wege nach „unmittelbarer" Erkenntniß suchte, — obwohl sie anfänglich hochmüthig genug war, alle Wissenschaften vernichten und in eine einzige auflösen zu wollen, — so war sie doch genöthigt, gelegentlich wenigstens auf die sinnliche Welt Rücksicht zu nehmen und sich bald der körperlichen Form, oder der chemischen Mischungsverhältnisse zum Ausgangspunkt ihrer beliebig „statuirten" Sätze zu bedienen. Wie schon ihr Vorläufer Darwin 1794 zu seinem System zweier Gegensätze bedurfte und die „Materie" vom „Geiste" in Bewegung gesetzt sein ließ, — so suchte auch Schelling durch das Mittelglied der „Erregbarkeit" eine Brücke zu den Gegensätzen Geist und Materie, Organismus und Außenwelt zu schlagen, und um dem Vorwurf der Einseitigkeit zu entgehen, bemühte sich jeder Arbeiter der naturphilosophischen Schule ebenso die qualitativen als quantitativen Verhältnisse des Organismus in den Kreis seiner Spekulation zu ziehen. Einen direkten Nutzen hatten diese Spekulationen nun freilich nicht, denn sie fielen der Vergessenheit anheim und sind zum Theil jetzt (nach 50 Jahren) bereits geschichtliche Curiosa geworden. Aber einen großen indirekten Nutzen hatten sie: indem sie die Aufmerksamkeit auf eine Menge bisher nicht sehr beachteter Verhältnisse lenkten und wiederum zu dem Zusammenfassen vieler einzelnen Erscheinungen in Gruppen hinführten. Hierdurch veranlaßte die Naturphilosophie gerade das, wovon sie wegführen wollte, nämlich die Beobachtung, und brachte gerade das zur Geltung,

was sie neben der Beobachtung am meisten geringschätzte, nämlich den Stoff. In den Lehren der Naturphilosophie lag der Keim zu dem, was eine spätere Zeit als Grundprincip beibehielt und ausbildete. „Es lag darin", wie J. Henle sagt: „die Anerkennung, daß Kraft und Materie, Wesen und Form unzertrennlich mit einander verbunden und für unsere abstrakte Betrachtung getrennt sind"*). Man überzeugte sich später immer allgemeiner, daß nie thatsächlich die Kraftäußerung sich abtrennen könne vom Stoff, und daß man (so weit unsere Wahrnehmungen gehen) das Wesen eines Organismus zerstört, wenn man seine Form vernichtet. Von diesem Grundsatz aus, nur auf sichere direkte Beobachtung sich stützend, nur die aus der Beobachtung und Erfahrung zunächst hervorgehende einfache Schlußfolgerung zulassend, die trügerische, übersinnliche „Spekulation" aber verschmähend, faßte die Physiologie (1846) die „Lebenserscheinungen als den Ausdruck der Kräfte specifisch organisirter Gewebe" auf, — und heute dürfen wir wagen, diesen Gedanken so zu formuliren zu versuchen: alle Erscheinungen am lebenden Körper sind bedingt durch Form und (beständig wechselnde) Mischung des Stoffes, aus welchem der Körper besteht.

Diese einfache Wahrheit blieb als eine nüchterne Thatsache von der gewaltsamen Verbindung zwischen Materie und Geist übrig, welche die Naturphilosophen predigten. — Sehen wir nun zu, inwieweit sich die Wissenschaft dessen bereits bemächtigt hat, was ihr nach dem gegenwärti-

*) Henle, Handbuch der rat. Pathol. 1. 66.

gen Zustand ihrer Erkenntniß als eine „Wahrheit" erscheint. —

Wir beobachten Erscheinungen, die wir nicht anders zu deuten vermögen, als daß sie im Allgemeinen abhängig seien von Form und Mischung. — Aber in welcher Weise abhängig? Hiervon wissen wir nur wenig. — Weshalb abhängig? Dies wissen wir noch gar nicht. — So lange wir aber diese beiden Fragen nicht beantworten und unsere Antwort beweisen können, ist der Einfluß des Stoffwechsels immer nur eine „Hypothese", — allerdings eine sehr wahrscheinliche, — ja die glaubwürdigste Erklärung unter allen bis jetzt gegebenen, aber doch nur eine „für wahr gehaltene", vom streng wissenschaftlichen Standpunkte, — noch keine unumstößlich fest „bewiesene", soweit man ihre Alleinherrschaft ausspricht. —

Dies hat der naturwissenschaftliche Schriftsteller wohl zu beachten; er soll nicht, vom Feuer seiner Einbildungskraft berauscht, sich verleiden lassen, das für unbedingt wahr auszugeben, von dem er wünscht, daß es wahr sein möchte, sondern er soll mit nüchternem Blick prüfen, vorsichtig vorschreiten, exakt untersuchen.

Wie steht es nun bei dieser Anforderung um den Beweis, daß die „Hauskatze" ihren Charakter geändert habe nur durch die geänderte Ernährung? Wie steht es um den Beweis eines direkten Zusammenhanges zwischen der „Gluth des Herzens" und dem so oder so gefüllten Magen? Ist dieser Ausspruch wissenschaftlich streng, oder ist er nur durch Einseitigkeit blendend. Sollen wir diese Art des Materialismus den richtigen Standpunkt nennen, oder einen irrthümlichen? — Der Leser hat aus unserer

Darlegung einen Maßstab der Beurtheilung gewonnen. Er lege ihn an, und prüfe und urtheile selber. —

Wir haben den heutigen naturwissenschaftlichen Standpunkt und die in Bezug auf denselben an ein gutes populär-wissenschaftliches Werk zu stellenden Anforderungen ausführlicher dargelegt, weil wir ihn für den wichtigsten Theil eines jeden Werkes halten. — Er ist die Grundlage, auf welche der Verfasser aufbaut. Ist die Grundlage falsch oder ist sie schlecht begründet, so muß nothwendiger Weise auch der Aufbau mangelhaft sein und muß die Verurtheilung zur schnellen Vergänglichkeit in sich tragen. Seien die Einzelnheiten noch so sorgfältig zusammengetragen, sie müssen ein falsches Bild gewähren, wenn sie vom falsch gewählten Standpunkt aus betrachtet werden, und geben mithin für den Leser nur zu Täuschungen Veranlassung. Eine Verurtheilung des Standpunktes schließt mithin eine Verurtheilung des Werkes in sich. —

2. Was nun die Auswahl und Anordnung des Inhalts in einer populär wissenschaftlichen Schrift anbelangt, so gilt für sie im Wesentlichen keine andere Regel, als für jede andere schriftstellerische Arbeit. Wir erwähnen nur zwei Hauptpunkte: dem Laien sind vor Allem zu wissen nöthig die Resultate der wissenschaftlichen Forschung und die Beweise von der Richtigkeit dieser Resultate, nebst der Anwendung der aus ihnen gewonnenen Erkenntniß für das Leben. Selten nur wird es nothwendig sein, den Weg der Erforschung gleichzeitig ihm kennen zu lehren. — Arbeitsmethode ist für den Fachgenossen das Wichtigste, weil sie ihm den Maßstab gewährt für die Güte der Arbeit. Diesen Maßstab

verſteht der Laie nicht zu handhaben; deshalb intereſſirt ihn vorzugsweiſe die Frucht der Arbeit.

Aus pädagogiſchen Gründen wird es wohl zuweilen nothwendig, die Arbeitsmethode darzulegen: damit der leſende Laie ſich und ſeine Kenntniß nicht überſchätze und ſich nicht etwa einbilde, bereits die volle Wiſſenſchaft zu beſitzen, wenn er von den Reſultaten derſelben Einiges erfahren hat.

Ferner erachten wir es für eine Hauptpflicht desjenigen, der die ewige Harmonie der Schöpfung zu ſeinem Studium erkoren hat, dieſe Geſetzmäßigkeit nach ſeinen Kräften wiederſpiegeln zu laſſen in ſeiner Arbeit. Der Inhalt ſei deshalb harmoniſch ausgewählt und nicht bunt durch einander gewürfelt wie im Kaleidoſkop und im Kaſten des Tabouletkrämers. Freilich gefällt ein derartiges buntes Durcheinander der bunten Menge. „Wer Vieles bringt, wird Manchen etwas bringen.“ Aber der Geſchmack der Leſewelt wird auf dieſe Weiſe noch mehr verdorben, als er bereits verdorben worden iſt. Wir haben jetzt in Deutſchland ein viel größeres Zeitungspublikum als Bücherpublikum, weil die meiſten Zeitſchriften mit oberflächlichen Sinn, ohne geiſtige Anſtrengung, im halben Nichtsthun geleſen werden können, während ein in ſich zuſammenhängendes Buch mehr die geiſtige Theilnahme des Leſers erheiſcht. Periodiſche Schriften ſind durch äußere Verhältniſſe zu einer gewiſſen Buntheit ihres Inhaltes genöthigt; wir glauben aber am Beiſpiele unſerer Zeitſchr. „Kosmos“ beweiſen zu können, daß eine gewiſſenhafte Redaktion durch ſtrenges Feſthalten der oberſten leitenden Grundſätze und durch ſorgfältige Gruppirung dieſen Einfluß zu mäßigen vermag und daß auch eine

Zeitschrift eine harmonische Anordnung des Inhalts anzustreben versuchen muß. Um so mehr muß das einzelne Buch dahin streben, da bei ihm der äußere Zwang nicht besteht. Deshalb halten wir jene Werke nicht für glücklich zusammengestellt, welche unter dem Titel: „Aus der Natur", oder „Studien", oder „Lesefrüchte", oder „Naturschilderungen", eine Anzahl unter sich verschiedener Abhandlungen bringen, welche nicht von der Hand des Verfassers in inneren Zusammenhang gebracht worden sind, sondern nur durch die Hand des Buchbinders im Aeußern. — Indeß können auch diese Schriften ihr Gutes haben, indem sie für die der Naturwissenschaft noch fremden Leser anlockend und so für erwachsene Kinder eine geistige Zuckerdüte sind, ähnlich jener Zuckerdüte, welche das kleine Kind beim ersten Besuch in der Schule empfängt. In dieser Beziehung sind derartige Bücher literaturgeschichtlich werthvoll und lehrreich. —

3) Die Darstellung endlich verlangen wir vor Allem in wirklich deutscher Sprache, von groben Sprachfehlern frei. Ein Schriftsteller, welcher seine Muttersprache nicht zu handhaben versteht, mißachtet sein Vaterland, — schlägt seiner Mutter in's Antlitz. Unsere Nachbarn jenseit des Rheins, jenseit der Alpen und jenseit des Canals haben mehr Achtung vor ihrem Vaterlande, als der Deutsche. Ein in französischer, italienischer oder englischer Sprache geschriebenes Werk trägt bei schlechtem Styl sein Verdammungsurtheil in sich und findet weder Leser noch Freunde. Nur in Deutschland ist man allzu nachsichtig und duldet oft grobe Fehler ohne Rüge.

Neben der Richtigkeit verlangen wir die sprachliche Darstellung übersichtlich, klar, kurz und anziehend.

Die Hauptgegenstände der Besprechung, die Hauptfrage, um welche es sich handelt, werde im Auge behalten und keine Abschweifungen seien erlaubt, als diejenigen, welche zur Erläuterung dienen. Diese freilich sind deshalb nothwendig, weil das populär wissenschaftliche Werk freiwillige Leser nur findet, welche zunächst angezogen werden von der Form und häufig nur um der Form willen den Inhalt aufnehmen; deshalb dient ein Scherz oder die bildliche Illustration dem Leser als ein Ruhepunkt, als Gedächtnißhülfe, als Mittel zur leichtern Uebersicht, ebenso wie das Motto eines Aufsatzes und die Vorrede eines Buches zur Angabe des Standpunktes, welchen der Verfasser einnimmt, dem Leser die Uebersicht erleichtert. Endlich verlangen wir auch, daß der Druck nicht allzu monoton sei, sondern daß er durch einzelne Auszeichnungen die Uebersicht dem Lesenden erleichtern, bei kurzer Ueberfliegung der Abhandlung gleichsam eine Inhaltsangabe gewähre. Die auffallender gedruckten Stellen dienen so bei nochmaligem Ueberblick des Gelesenen als ein Register für Auffindung der einzelnen Hauptpunkte. — Bei populär wissenschaftlichen Schriften bewahrheitet sich mehr als bei denen irgend einer andern Gattung die türkische Regel: „was sich nicht kurz und übersichtlich sagen läßt, ist nicht wahr" oder (so setzen wir hinzu) „wenigstens noch nicht klar". — —

Zum Schluß müssen wir noch darauf hinweisen, daß Standpunkt, Auswahl des Inhaltes und Art der Darstellung nur die Mittel sein sollen, die heilige Flamme der Wahrheit heller strahlen zu lassen.

Wir, die wir dem Studium der Natur unser Leben weihen, müssen uns fern halten in der Wissenschaft von

jeder extremen Parteistellung, wenn wir diesem höchsten Ziele uns nähern wollen. Die Natur verlangt objective vorurtheilslose Forschung, wenn ihr Inneres sich dem Forscher darlegen soll. Wer in den Banden der Parteistellung sich befindet, dem „legt die Theorie eine Binde um die Augen" und der wird durch die Brille der Partei blickend die Zeichensprache der Naturvorgänge nicht ohne vorgefaßte Meinung zu deuten vermögen. Er wird sie also auch nicht treu und wahr auffassen können! Deshalb werde in populär wissenschaftlichen Schriften die Polemik nach Möglichkeit vermieden, während sie in streng wissenschaftlichen Arbeiten eine Nothwendigkeit ist.

Eine gute populäre Darstellung soll über der Partei, also auch über der Polemik stehen; nur wo man allgemeine Wahrheiten nicht anders als am Beispiele erkennen kann, nur da ist die Polemik unumgänglich geboten; aber auch dann wende sie sich nur der Sache zu und nicht der Person.

Wer dies versäumt, ruft leicht Streit hervor, — und vielleicht nicht einmal Streit, sondern nur „Gezänk". Das aber ist nicht die Aufgabe des „Lichtes der Wissenschaft!"

Vereinen will seinen Segen das Licht, nicht trennen, nicht befehden! — Jeglicher Richtung giebt es sich innig hin; nur derjenigen versagt es sich, die nicht gewissenhaft anstrebt zu jener ewigen Sonne, zur Sonne der Wahrheit, welche als höchstes Ziel und Krone der Forschung das Licht umstrahlt.

Die Grenzen des Instinktes

und der

Intelligenz bei Thieren.

Unter dem Ausdrucke „Instinkt“ versteht man ziemlich allgemein: Die aus unbekannten Ursachen entstandene Nöthigung eines Thieres zu zweckmäßigem Handeln, ohne Erkenntniß des Zwecks. Zu dieser Einschränkung ist die Definition nur allmälig gelangt. In frühern Zeiten begegnen wir hauptsächlich zwei sich gegenüberstehenden Ansichten. Die eine derselben vertritt Descartes, welcher gleich den alten Hebräern die Thiere für seelenlose Maschinen erklärte; allein seine Behauptung fand eine ebenso geringe Zahl von Anhängern, als die ihr entgegengesetzte von Boujeant, welcher zur Erklärung der geistigen Fähigkeiten der Thiere sich zu der Annahme bewogen fand, daß ein Teufel in jeden Thierleib gebannt sein müsse, gleich dem verwünschten Prinzen in Kindermährchen. Jene üble Genügsamkeit, welche in der Physik einst die Unkenntniß des Luftdrucks mit einer Scheu vor dem leeren Raum bemänteln ließ, — welche in der Chirurgie noch Bérard und Norris dahin brachte, falsche Gelenke aus „Idiosynkrasie der Knochen vor Verwachsung“ entstehen zu lassen, und welche uns in die Physiologie das Gespennst der „Lebenskraft“ einführte, — jene üble Genügsamkeit, sich bei dem Mangel richtiger Erkenntniß mit Worten zu

begnügen, hat auch dem Ausdrucke „Instinkt" eine umfänglichere Bedeutung zuertheilt, als die Gegenwart in ihm erkennen kann.

Wir werden uns daher zuvörderst bemühen müssen, das Ungehörige auszuscheiden, ehe die Betrachtung des Instinkts möglich wird; — erst nach dieser werden wir die Gründe früherer Irrthümer aufsuchen können, — und schließlich dem Unterschiede zwischen Instinkt und Intelligenz uns zuwenden.

Unter das irrthümlicher Weise dem Instinkt Zugezählte gehört 1) der Gebrauch des eignen Körpers, soweit er zweckmäßig ist, ohne Erkenntniß des Zwecks: das Athmen und Saugen der Neugebornen zur Aufnahme der elastisch flüssigen und tropfbar flüssigen Nahrung, das Husten der Erwachsenen zur Entfernung fremder Körper aus der Luftröhre. Diese Thätigkeiten erläutern sich durch eine Uebertragung des in den Empfindungsnerven hervorgebrachten Reizes auf die Organe der Bewegung; sie lassen sich beliebig wiederholen und beruhen auf jenem Mechanismus, welchen man Nervenreflex genannt hat. Es ist hier nicht der Ort, auf die Einzelnheiten dieses Vorgangs einzugehen. — Andere Bewegungen von eben erst in's Leben tretenden Geschöpfen sind dem Instinkte beigerechnet worden, weil man die Ursachen des Vorgangs noch nicht zu durchschauen im Stande war, während der für die Thiere günstige Erfolg die Beobachter überraschte. Wir meinen zunächst das Ausbrechen des vollständig entwickelten Hühnchens am 21. Tage der Bebrütung durch die Eierschale,

welches dadurch geſchieht, daß das kleine Thier mit einem eigenthümlichen ſpitzen Knochenſtückchen (das auf der obern Spitze des Schnabels, der Waffe des Nashornes ähnlich, ihm angewachſen iſt und welches bald nach der Geburt abfällt) die Eierſchale durchſägt und aus der ſo entſtandenen Oeffnung an das Tageslicht tritt. In dieſem geſchickten Erbrechen ſeiner ehemaligen Geburtsſtätte und ſeines jetzigen Gefängniſſes glaubte man einen beſondern „Inſtinkt" des jungen Hühnchens bewundern zu müſſen; in der That iſt aber nichts bewundernswerth, als das auf dem Schnabel deſſelben angewachſene rauhe Knochenſtückchen. Nach wiederholt von mir angeſtellten Beobachtungen iſt der Vorgang auf folgende Weiſe zu erklären. Das Hühnchen wird im Ei mit gekrümmtem Halſe, den Kopf gewöhnlich unter einen der Flügel verborgen, gebildet und beginnt ſchon 24—36 Stunden vor dem Auskriechen im Ei zu athmen. Während dieſer Zeit hat es mehr athembare Luft verbraucht, als durch die poröſe Kalkſchale des Eies hindurch ſich wieder erſetzen konnte, und geräth daher in Erſtickungsgefahr. Dieſe Athemnoth ruft (durch den vorher erwähnten Mechanismus des Nervenreflexes) heftige Bewegungen des Einathmens hervor, bei welchen der Körper des Thierchens ſich ſtreckt und der Schnabel mit ſeiner Nashorn-artigen, nach oben gerichteten Spitze an die innere Fläche der Kalkſchale des Eies angedrückt wird. Durch dieſe convulſiviſchen Athembewegungen alſo wird jenes Zerſägen der Eiſchale hervorgebracht, in welchem man bis jetzt einen „Inſtinkt" erblicken zu müſſen glaubte.*) —

*) Aehnliche temporäre Waffen zur Durchbrechung der Hülle habe ich bei Sarcoptes scabiei und Acarus siro beobachtet, wo ſie —

Schwieriger ist der anderweitige Gebrauch einzelner Körpertheile zu erklären, z. B. der Versuch der jungen Ziegenböcke, mit den Hörnern zu stoßen, noch ehe ihnen dieselben gewachsen sind, welchen schon Galen beobachtet hatte. Sowohl für diese Bewegungen als für andere, welche mit innern Empfindungen gemeinsam beobachtet werden, z. B. das Wedeln der Hunde mit dem Schwanze zum Ausdrucke der Freude, — die Erröthung der Wangen der Menschen durch Blutzuströmen beim Schamgefühl, müssen wir eine Erklärung noch von der Zukunft erwarten, wenn man auch jetzt schon im Stande ist, derartige Bewegungen vom „Instinkt" zu trennen. —

Ferner dürfen 2) Erfahrungen nicht dem Instinkte beigezählt werden, welche Menschen und Thiere durch Wahrnehmung der günstigen oder ungünstigen Folgen ihrer Handlungen machen, und deren Wahrnehmung uns später überrascht, weil wir wissen, daß sie ohne Kenntniß der Mittelglieder gewonnen wurden. Hierzu müssen wir rechnen den begierigen Genuß von Kreide oder salzigen Speisen bei Kranken, welche an Säurebildung im Magen oder an übermäßiger Schleimabsonderung leiden; den Genuß von Thran und Fett bei den nordischen Völkern als Erwärmungsmittel, die Empfehlung von Hülsenfrüchten als einer die Milchabsonderung begünstigenden Speise für säugende Frauen, vor Allem aber unsere Auswahl der Nahrung, bei welcher schon allen Lehren der Chemie vorausgehend Fleisch, Gemüse

---

so viel bekannt — noch nicht beschrieben wurden. Sie liegen hier in der Verlängerung der Längsaxe des Körpers.

und Brod — in den beiden erſten die ſtoffbildenden Nährmittel der Stickſtoffverbindungen und der anorganiſchen Salze, im letztern nebſt den Fetten die kohlenſtoffreichen Verbrennungsunterhalter — auf das treffendſte ausgewählt wurden.

Endlich iſt 3) vom „Inſtinkte" zu trennen das Denkvermögen der Thiere mit freier Wahl des Handelns, welches gewöhnlich als „Intelligenz" bezeichnet wird. Mit Beſtimmtheit läßt ſich beim Thiere Empfindung, Gedächtniß, Wille und Urtheil nachweiſen. Das Intereſſe, welches der Gegenſtand bei jedem Denkenden erregt, möge es entſchuldigen, wenn wir dieſen Nachweis weitläufiger führen.

Empfindungen geben die Thiere kund mittelſt ihrer Sprache, welche für jeden aufmerkſamen Beobachter die Gefühle und Affecte des Thieres deutlich wiedergiebt: durch Geberden und Töne. So drückt der Hund durch Körperbewegungen Freude aus, indem er mit dem Schweife wedelt, die Katze, indem ſie denſelben erhebt und durch die Bewegungen des Gaumenſegels beim Ein- und Ausathmen jenes eigenthümliche Geräuſch, welches man „Spinnen" nennt, hervorbringt. Beim Zorn dagegen zieht der Hund den Schweif ein und zeigt die Zähne, das Katzengeſchlecht peitſcht ſich mit dem Schweife die Lenden und ſtreckt die Krallen vor. Papageien geben ihre Freude dadurch zu erkennen, daß ſie durch ſchnell auf einander folgendes Oeffnen und Schließen des Schnabels Bewegungen machen, als ob ſie eine Speiſe koſteten; beim Zorn dagegen ſträuben ſich ihre Federn und der Schnabel iſt geöffnet, um ſogleich dem äußern Zeichen des Zornes durch die That Nachdruck geben zu

können. — Die Geberdenſprache beſitzt auch das Menſchengeſchlecht, und ohne Worte verſtehen Auſtralier und Europäer ihre gegenſeitigen Empfindungen am Ausdrucke des Geſichtes. — Aber die Mimik iſt auch nur ſo weit allgemein verſtändlich, als ſie mit dem Geſicht ausgeführt wird; viele Bewegungen des ganzen Körpers oder einzelner Körpertheile ſind willkürlich zum Ausdrucke einer beſtimmten Empfindung erhoben worden. Die Europäer küſſen ſich als Zeichen der Liebe und die Bewohner der Südſee reiben ſich die Naſenſpitzen, — die vornehmſten Engländer geben dem Freunde die Hand und bei vielen (vornehm ſein wollenden) Deutſchen gilt dies für plump und bäuriſch, — die Türken ſchütteln den Kopf zum Zeichen der Bejahung (wie wir verneinen) und drücken „nein" dadurch aus, daß ſie mit der Zunge ſchnalzen und den Kopf in die Höhe heben, — bei den Siameſen wird eine Leiche nie zur Thüre herausgetragen, ſondern durch ein in die Mauer gemachtes Loch gezogen und in Deutſchland war dies im Mittelalter die ſchimpfliche Strafe der Selbſtmörder. —

Die Töne, durch welche die Thiere ihre Empfindungen ausdrücken, ſind richtiger als „Tongeberden" zu bezeichnen, als daß man ſie eine „Sprache" in unſerm Sinne nennen könnte; doch laſſen ſich die Empfindungen des Bittens, der Freude und des Zornes wiederfinden, wenn der Hund winſelt, bellt oder heult, und wenn die Katze in kurzen Tönen miaut, wenn ſie ſpinnt oder puſtet. Der Papagei pfeift rufend und klagend bei der Bitte, kreiſcht in ſehr unangenehmen Tönen, wenn er zornig wird, und drückt ſeine Freude aus, indem er entweder ſanfte Flötentöne hervorbringt oder den Laut des

Schnalzens mit der Zunge, oft auch den Ton der Küsse nachahmt.

Wie die Thiere durch Töne Empfindungen ausdrücken, so werden auch bei ihnen bestimmte Gefühle durch Töne erregt, welche aber nicht bei allen Thieren die gleichen sind und von denen unsere sich wesentlich unterscheiden. Die Mehrzahl der Hunde hört dem Singen der Menschenstimmen in den tiefern Tönen mit Wohlgefallen zu, geht in die Nähe des Singenden und schmiegt sich auch wohl freundlich an denselben an; die hohen Töne einer Discantstimme dagegen beleidigen ihr Gehör und lassen sie in eben solches Schmerzgeheul ausbrechen, wie bei dem Läuten einer Glocke oder Blasen von Blechinstrumenten. Bei Spinnen hat man häufig bemerkt, (und erst neuerlich ist nach Mittheilung des Herrn Medicinalrath Behm in Stettin diese Beobachtung durch Herrn Generalconsul Simonius wiederholt worden), daß sie sich bei einem sanften, leisen Spielen des Pianoforte an einem Faden von der Decke des Zimmers herablassen und dem Musicirenden so viel wie möglich nähern; sobald dagegen die Musik rauschend wird, entfliehen sie geschwind wieder in ihr Netz. Im Leipziger Gewandhausconcert sah ich beim Spiele eines Geigensolo eine Spinne von einem der Kronleuchter sich herablassen, während sie jedes Mal, sobald das Orchester einfiel, schnell wieder in ihren Schlupfwinkel entfloh. — Auch über die Schildkröten berichtet C. Müller in Dresden Aehnliches: „Noch muß ich hier ihrer Vorliebe für Musik Erwähnung thun; eben erst gefangene Schildkröten, welche sich ganz in ihr Schild zurückgezogen hatten, wurden munter und streckten den Kopf hervor, sobald gepfiffen wurde. In der Kiste, worin ich

ſie hatte, lag ein Baſſin mit Waſſer und darin lagen die Waſſerſchildkröten gewöhnlich. Sobald aber gepfiffen oder Flöte geblaſen wurde, kamen ſie ſachte hervor, um mit weit hervorgeſtrecktem Kopfe zuzuhorchen. Auch die Landſchildkröten kamen aus den entlegenſten Winkeln herzu. Dem leiſen Pfeifen und dem Flötenſpiele ſchienen ſie vor allen anderen Tönen von Inſtrumenten den Vorzug zu geben. Sobald die Muſik aufhörte, kehrten ſie auch nach ihren Lieblingsplätzen wieder zurück." — (Allg. deutſche naturhiſt. Ztg. I, 3. 85.)

Auch das Gefühl des Stolzes und der Selbſtzufriedenheit finden wir bei Thieren durch Körperbewegungen ausgedrückt, nicht nur bei dem Pferde, welches mit ſeiner Fähigkeit, den Reiter zu tragen, und mit ſeinem ſchönen Zaume gleichſam coquettirt, nicht nur in der Putzſucht einzelner Affen, welche ſich mit bunten Lumpen und Papierſchnitzeln behängen, — ſondern hauptſächlich in dem Eifer, mit welchem wohldreſſirte Hunde ihrem Herrn die erlernten Kunſtſtücke zeigen. Der Hund, der eben noch theilnahmlos im Zimmer ſtand, wird durch den Ruf des Herrn, der ihm einen Gegenſtand zum Apportiren hinwirft, aus ſeiner Ruhe geſchreckt, und mit funkelnden Augen, den Kopf erhoben, mit kleinen ſtolzen Bewegungen des Schweifes und mit tänzelnden Schritten kommt er zum Herrn, ſichtlich ſelbſt erfreut über das Kunſtſtück, welches er ausführt, und geſchmeichelt durch das Lob der Zuſchauer. Dieſe Freude an der Ausführung eines Kunſtſtücks erregt zuweilen bei den Hunden den Wunſch nach der Wiederholung deſſelben, ſo daß ſie nicht nur ihren Herrn, ſondern auch jeden Fremden durch Geberden auffordern, ihnen Gelegenheit zu geben,

ihre Kunſt zu zeigen. So habe ich einen Hund geſehen, welcher vor jedem Herrn, der einen Stock trug, auf den Hinterbeinen tänzelte, um ſeine Bitte, man möge ihn über den Stock ſpringen laſſen, auszudrücken; wurde ihm dieſes Verlangen nicht gewährt, ſo ſprang er knurrend und bellend (alſo ſichtlich darüber böſe, daß man auf ſeine Bitte nicht achte) über die zur Seite des Weges befindlichen Barrièren. Bei einem andern Hunde war das Apportiren zur Leidenſchaft geworden, ſo daß er auf Straßen oder freien Plätzen, auf denen er ohne ſeinen Herrn umherſpazierte, mit einem Stück Holz oder einem Stein im Maule vor ihm völlig fremden Perſonen ſtehen blieb und dieſe durch Pfotengeben, Schönemachen, Winſeln und allerlei andere Mittel aufforderte, durch Wegſchleudern des Steines oder Holzes ihm zum Apportiren zu verhelfen. (Eine gleiche Beobachtung hat mir auch Herr Dr. Posner in Berlin, Redacteur der Mediciniſchen Centralzeitung, mitgetheilt.)

Das Gedächtniß für eine früher dageweſene Empfindung finden wir ſelbſt bei geiſtig nicht hoch entwickelten Thieren. Die Karpfen, welche in einem Teich gehalten werden, eilen auf den Ruf der Futterglocke an eine beſtimmte Stelle des Ufers, um dort ihre Speiſe in Empfang zu nehmen. — Eine Kröte, welche ich beſaß, kam auf einen beſondern Pfiff regelmäßig eine kleine Holzleiter in ihrem Glaſe in die Höhe geklettert, um eine dargebotene Fliege aus den Fingern zu ſchnappen. Unterberger erzählt von einem Hunde, welcher in Copenhagen einen Thierarzt, der einmal eine ſchmerzhafte Operation an ihm ausgeführt hatte, in treuer Erinnerung der überſtandenen Leiden als ſeinen Feind verfolgte und den-

ſelben endlich dazu nöthigte, die Straße ganz zu meiden, in welcher der beſagte Hund reſidirte.

Das Gedächtniß der Thiere zeigt ſich auch in den Träumen derſelben. Der Jagdhund zeigt durch lebhafte Bewegungen mit den Füßen, daß er im Traume die Freuden der Jagd wieder empfinde; ſein Winſeln oder ſein Schwanzwedeln während des Schlafes deutet auf beängſtigende oder erheiternde Traumgegenſtände. Der Papagei, der am Tage wegen irgend einer begangenen Unart Strafe erhalten hat, ächzt im Traume in der Rückerinnerung derſelben während der Nacht.

Nur durch das Gedächtniß der Thiere wird die Dreſſur derſelben möglich gemacht. Indem die Bedürfniſſe des Thieres befriedigt werden nach Ausführung einer gewohnten Bewegung, wird daſſelbe veranlaßt, dem Willen des Herrn zu entſprechen und die Bewegung zu wiederholen, alſo ein Kunſtſtück auszuführen, um das Begehrte zu erhalten. Je größer das Bedürfniß war, um ſo größer erſcheint auch dem Thiere die Wohlthat der Speiſe oder eines Leckermittels, — wobei noch zu bemerken iſt, daß durch den Hunger der Eigenwille des Thieres geſchwächt und daſſelbe leichter dahin gebracht wird, ſich fremdem Willen zu unterwerfen. Oder es werden auch neue, dem Thiere früher noch nicht bekannte Bedürfniſſe erweckt, durch deren Befriedigung man daſſelbe zum Lernen anſpornt. Hierhin gehört die Fütterung mit Zucker, durch welche Pferde, Hirſche, Bären und Hunde am leichteſten und gleichſam ſpielend dreſſirt werden können. Dem intelligenteren Thiere wird auch Lob und Schmeicheln des Herrn allmälig zum Bedürfniß, ſo daß es hierdurch oft noch mehr als durch materielle Genüſſe zum Lerneifer

angespornt wird. Eine rechtzeitige Züchtigung dient noch außerdem dazu, die Autorität des Lehrmeisters in den Augen des Thieres zu erhöhen. Am leichtesten lassen sich diejenigen Thiere zähmen und dressiren, welche in der Freiheit den Geselligkeitstrieb zeigen.

Endlich beruht auf dem Gedächtniß die Treue der Thiere, welche sich steigern kann durch lange Gewohnheit, so daß der Hund auf dem Grabe des Herrn stirbt, weil er — jahrelang unausgesetzt der Begleiter desselben — kein anderes Leben kennt, als in der Nähe des Herrn, und weil die freie Ueberlegung ihm mangelt, einer solchen Gewohnheit zu entsagen. Aehnliches zeigte unlängst in England ein Biber, welcher von einer Haushälterin jung aufgezogen worden und an die beständige Gesellschaft seiner Herrin gewöhnt war; — von ihr getrennt, verschmähte er alle Nahrung, magerte ab, und als er nach einigen Wochen zu derselben zurückgebracht wurde, zeigte er zwar große Freude, starb aber bald, wie die Frau sagte, „am gebrochenen Herzen" (Fraser's Magaz. for town and country. 241. 1850.).

Gedächtniß und Gewohnheit zusammen bringen im Thiere ähnliche Wirkungen hervor, wie bei dem Menschen das Pflichtgefühl. Der Schäferhund vertheidigt die Heerde gegen wilde Thiere muthiger noch, als er sich selbst vertheidigen würde, — gleich als ob er das ihm anvertraute Gut mit seinem Leben schützen wolle. — Einen Jagdhund hatte der Förster, dem er gehörte, zur Winterszeit während einer Reise in der Wildkammer vergessen. Das Thier verhungerte, ohne die ihm oft verbotene Speise des Wildes zu berühren! Hierin liegt aber auch der Beweis, daß nur Gedächtniß und

Gewöhnung dieſes Uebermaß eines ſcheinbaren Pflichtgefühls hervorbrachte und daß die Ueberlegung mangelte; denn hätte der Hund dieſe gehabt, ſo würde er wohl auf den beliebten Grundſatz, die Mittel durch den Zweck zu heiligen, verfallen ſein und würde zur Sicherung ſeines Lebens und zur Stillung des nagenden Hungers das Gebot des Herrn übertreten haben! — Dieſe unzureichende Erkenntniß bei einigen richtigen, aber nur oberflächlichen Schlußfolgerungen zeigte ſich auch in jenem Falle, in welchem ein zahmer Staar, welcher frei im Zimmer herumhüpfte, das Trinkwaſſer, welches man vergeſſen hatte in ſein Näpfchen zu gießen, in einem Waſſerkruge aufſuchte, aber die Gefahr nicht ermeſſen konnte, welche für ihn darin lag, daß er in den Krug hinein hüpfte, wie er es in ſein Näpfchen zu thun gewohnt war, und der in Folge dieſes Mißverſtändniſſes ertrank. Ein ſehr auffälliges Beiſpiel von Ueberlegung wäre es dagegen (wenn anders die Erzählung wahr iſt), daß die Wache der Kraniche, welche ſich vom Schlaf übermannen läßt, von den übrigen getödtet wird, als Strafe für die Gefahren, denen ſie die Heerde ausſetzte. — —

Der Wille tritt bei den Thieren in verſchiedener Weiſe je nach dem Zuſtande ihres Nervenſyſtems hervor. Es laſſen ſich hauptſächlich zwei Abtheilungen hierfür aufſtellen: entweder wird eine Willensthätigkeit nur auf äußere Anregung ſichtbar, und dies iſt der Fall bei den wirbelloſen Thieren, z. B. Raupen, Blutigel; dann wirken die Nerven der Sinne auf den Mittelpunkt des Ganglienſyſtems und dieſer auf die Nerven der Muskeln; jeder Eindruck auf die Sinnesnerven erregt

daher Begierde und jedes Zeichen des Willens giebt sich nur als Ausdruck der Begierde kund. Wäre es nicht zweifelhaft, ob die Begierde nicht vielleicht mit einer dunkeln Vorstellung des Begehrten verbunden ist, so würde man die Bewegungen dieser Thiere unter die Erscheinungen des Nervenreflexes rechnen können. Jedenfalls geschieht die Willensäußerung ohne ein Bewußtsein der Existenz des Thieres, und es ist dasselbe gänzlich ein „Product seiner Verhältnisse" zu nennen. Im andern Falle wird die Willensäußerung durch freie Entschließung hervorgerufen, d. h. die Begierde wird von der Vorstellung gezügelt, und die selbstständiger gewordene geistige Kraft wird nicht mehr von den körperlichen Eindrücken unmittelbar regiert; der Wille wird mithin freier und zweckmäßiger. Dann ist er mit Bewußtsein der Existenz, d. h. mit dem Begriffe eines Unterschiedes zwischen sich und der Außenwelt verbunden, aber es fehlt noch das Bewußtsein des Willens. Das Thier bildet wohl Gedanken, weiß aber nicht, daß es dies kann; es ermangelt der „Objectivität". Nur hierdurch ist die Möglichkeit der Zähmung, d. h. der völligen Unterziehung der Thiere zu willenlosen Sclaven gegeben. Wäre das Pferd und der Ochse im Stande, sich selbst richtig in Bezug auf seine geistigen und körperlichen Kräfte zu erkennen und zu beurtheilen, so würde das eine die Kraft seiner Hufe und der andere den hörnergekrönten muskulösen Nacken nicht mehr willig zu unserer Verfügung stellen; — sie würden „revoltiren" und würden uns Gesetze vorschreiben, statt daß sie jetzt als willenlose Sclaven durch den leisen Druck einer Knabenhand ihre Zügel regieren lassen! Schon Kant sprach es aus, daß er vom Rücken

des Pferdes herabsteigen und nur mit dem Hut in der Hand mit dem edlen Thiere verkehren würde, wenn das Pferd im Stande wäre, das Wörtchen „ich" zu denken; jenes kleine Wort, das vielen Erwachsenen so geläufig ist, und das doch dem Kinde so schwer fällt zu lernen, daß dasselbe jahrelang von sich selbst in der dritten Person spricht, ehe es die erste gebraucht! —

Das Gedächtniß befähigt zum Ueberlegen und Urtheilen, der Wille macht es möglich, das Ueberlegte auszuführen. — Diese geistigen Kräfte finden wir vereinigt bei denjenigen Thieren, welche durch Auffassung verschiedener Merkmale und Unterschiede ihre Handlungen selbst regeln. Hierhin gehört die Fähigkeit der Pferde, welche viele Reisen bereits gemacht haben, sich eine Art abstracter Idee von den charakteristischen Merkmalen eines „Wirthshausschildes" zu bilden, so daß sie durch einen solchen einladenden Gegenstand sich aufgefordert fühlen, vom Wege abzubiegen, auch wenn sie noch niemals in die Gegend gekommen waren, in welcher das Wirthshaus steht, daher aus eigener Erfahrung sich noch nie von der Güte des Hafers in demselben überzeugt haben konnten. — So erkennen Pferde einen „Weg", welchen sie öfters zurückgelegt haben, wieder und finden denselben trotz der falschen Leitung des betrunkenen oder schlafenden Kutschers. — Eine Hündin wurde aus dem Dorfe Gohlis bei Leipzig 1840 nach Zittau verkauft und von ihrem neuen Herrn an einen Fuhrmannswagen angebunden mit nach jener Stadt genommen, so daß sie den Weg zu Fuß zurücklegte; in Zittau selbst wurde das Thier angebunden an der Kette gehalten und ist nach später eingezogenen Erkundigungen drei Jahre lang von

dieſer Kette nicht befreit worden. Im Jahre 1843 vergaß man zum erſten Mal den Hund zu befeſtigen, und er benutzte ſofort die Gelegenheit, um an ſeinen alten, noch unvergeſſenen Wohnort zurückzukehren. Abgemagert, verdurſtet und mit wunden Füßen habe ich das Thier vor Freude laut heulend ankommen ſehen, als es nach ſeiner mühevollen Wanderung von mehr als zwanzig Meilen ſich endlich im erſehnten Hafen fand! — Pferde, welche bei der Cavallerie verwendet wurden, wiſſen noch nach ſpäten Jahren die einzelnen Trompetenſignale wieder zu erkennen und führen ſofort die durch dieſelben gebotenen Manöver aus. — Schon dem Alterthume war es bekannt, wie Hunde jahrelang das Gedächtniß für den eigenthümlichen Ton der Stimme ihres Herrn behalten, und ein' rührendes Beiſpiel davon giebt uns Homer in dem Hunde des Ulyſſes „Argus", welcher auf dem Miſte ſterbend die letzten Körperkräfte aufwendete, um den von ſeinen Irrfahrten heimkehrenden geliebten Herrn wedelnd zu begrüßen. — Fr. Cuvier erzählt von einem gezähmten Wolfe, der, drei Jahre von ſeinem Herrn getrennt, nach der Rückkehr deſſelben eine unbändige Freude zeigte und von ſeinen bisherigen Wärtern, gegen welche er ſich folgſam bewieſen hatte, nichts mehr wiſſen wollte. — Ein auffallendes Beiſpiel, daß Hunde ſogar den Verlauf der Zeit zu verfolgen im Stande ſind, habe ich in Köln beobachten können, wo ein Kaſernenverwalter von den Abfällen der Speiſen eine Anſtalt zur Hundefütterung errichtet hatte. Anfänglich wurden die Thiere vermuthlich um 11 Uhr an das Haus, in welchem der Mann wohnte, hingeführt, bald aber erinnerte ſie ihr Magen deutlich an die Uhr und ließ ſie ohne Führer ihren Weg

zum Mittagstisch finden. Um die bezeichnete Stunde setzte sich eine ganze Gesellschaft dieser vierbeinigen Gäste um ihr Speisehaus, wartete ruhig die Zeit ab, zu welcher sie „zum Diner" hereingerufen wurden, wiesen aber alle Nichtabonnenten mit energischem Protest zurück. —

In einem Falle war es sogar möglich, die Kennzeichen zu erfahren, an welchen ein Hund die Wochentage und den Sonntag von einander unterschied. Ein alter Herr in Leipzig hatte die Gewohnheit, an Wochentagen um 12, des Sonntags um 1 Uhr zu Mittag zu essen, und ließ dabei regelmäßig einen Spitz, welcher sich in dem Hause, in dem er wohnte, befand, an seiner Mahlzeit Theil nehmen. Als der Herr des Spitzes auszog, stellte sich derselbe nichts desto weniger regelmäßig zu den Mahlzeiten seines alten Freundes ein, und zwar, ohne zu irren, an Wochentagen um 12, jeden Sonntag um 1 Uhr. Nur während der 3 Messen versah er dies und kam dann regelmäßig um 12 zum Essen. Hieraus kann man ersehen, daß der lebhafte Verkehr auf den Straßen, welcher in der Handelsstadt Leipzig während der Woche herrscht, dagegen des Sonntags einer auffallenden Ruhe Platz macht, das unterscheidende Merkmal für den Spitz abgegeben hatte, wann Sonntag und eine spätere Mittagsstunde sei, oder wann Wochentage. Denn während der drei Meßwochen übt die Sonntagsfeier auf den Handelsverkehr keinen Einfluß; daher kannte der Spitz auch während der Messe keine Sonntage! —

Bei einzelnen Thieren ist die Fähigkeit der Unterscheidung einzelner Merkmale außerordentlich scharf. So ist der Papagei im Stande, schon am Gange seinen Herrn, welcher durch die Saalthüre eintritt, zu erkennen, und

begrüßt ihn mit Freudenruf. Die Sprache von Perſonen, welche ſich im Nebenzimmer unterhalten, weiß der Papagei genau zu unterſcheiden und drückt, ſobald er ſie hört, ſeine Freude oder ſeinen Unwillen aus, je nachdem er die Perſonen liebt oder ungern ſieht. — Dagegen ſind andere Thiere ſehr beſchränkt in der Auffaſſung der Merkmale und haften nur an äußern Zufälligkeiten. Cuvier erwähnt eines Büffels, welcher ſeinem Wärter völlig unterthan und gehorſam war, der aber denſelben zu ermorden drohte, als er eines Tages nicht in ſeiner gewöhnlichen Arbeitsjacke, ſondern im Sonntagsrock den Stall betrat, und der wieder ſanft war, ſobald der Rock mit der Jacke vertauſcht wurde. — Daß Kühe, welche von der Weide zurückkehren in der Regel nur die Thüre ihres Wohnhauſes erkennen, iſt ſo bekannt, daß das dummdreiſte Staunen, mit welchem die Kuh das „neue Thor" betrachtet, bereits zum Sprichwort des Volkes geworden iſt.

Es erſtaunen jedoch auch intelligentere Thiere, wenn ihnen völlig Ungewohntes in den Weg tritt. — So erzählt man von einem Pudel, der einen Raben verfolgte; der geängſtigte Vogel ſprang auf einen erhöhten Stein, ſetzte ſich gegen den nacheilenden Hund zur Wehr und ſchnarrte ihm eifrig: „Spitzbube! Spitzbube!" entgegen. Betroffen blieb der Hund ſtehen. „Eine Menſchenſtimme in einem Vogelkörper, das ging über ſeinen Horizont"; er zog den Schwanz ein und trabte von dannen. — Aehnlich erſtaunt ſind Hunde, wenn ſie Kinder hören, welche ihr Bellen nachahmen; nur daß es hier die Hundeſtimme im Menſchenkörper iſt, welche ſie überraſcht. — Ueberhaupt läßt jeder völlig neue und unge-

wohnte Körper den Hund mißtrauiſch die Flucht ergreifen. Den wildeſten derſelben kann man in Schrecken jagen, wenn man mit vorgeſtrecktem Arm einen Stock vor ſich hält, die Spitze deſſelben auf die Augen des Thieres richtet und ſo aus der Entfernung langſam auf den Hund los geht; unfehlbar entflieht das Thier mit Angſtgewinſel bei dieſem Anblick, wenn es nicht etwa von der Gefahrloſigkeit dieſer Bewegung ſich ſchon durch Erfahrung überzeugt hat, oder wenn es nicht in einem Mauerwinkel ſich befindet, ſo daß ihm hier die Flucht abgeſchnitten iſt und die übergroße Angſt es zu tollkühner Herzhaftigkeit zwingt. — Auf ähnlichem Erſtaunen beruht die von glaubhaften Reiſenden erzählte Flucht eines Löwen, welchem eine Dame begegnete; um des unangenehmen Anblicks dieſes reiſenden Thieres ledig zu ſein, ſpannte ſie einen Sonnenſchirm ihm entgegen aus, und der König der Wüſte fürchtete wahrſcheinlich in dieſem unbekannten Inſtrument einen Hinterhalt und Gefahr, denn er entfloh mit großen Sätzen.

Endlich können Thiere auch Handlungen ausführen, welche Zeit und Umſtänden entſprechen, ohne durch Inſtinkt geboten zu ſein, und die daher als Beiſpiele einer wahren Ueberlegung angeführt zu werden verdienen. So kräuen ſich Pferde, Mäuſe, Papageie einander an den Stellen, an denen das einzelne Thier ſich ſelbſt nicht gehörig dieſe Erleichterung verſchaffen kann, fordern ſich gegenſeitig mit leicht verſtändlicher Geberdenſprache zur Leiſtung dieſes Liebesdienſtes auf. — Im Londoner zoologiſchen Garten befand ſich ein Kakadu mit einem kleinen grünen Papagei zuſammen in einem Käfig. Alle Nüſſe, welche der letztere von den Beſuchern empfing

und die er der Härte der Schalen wegen zu öffnen nicht im Stande war, vertraute er den mächtigen Kinnladen seines Nachbars an, welcher sie leicht knackte und dann gewissenhaft den Kern mit ihm theilte. Der Berichterstatter, der dies mittheilte, hat zwanzigmal die Scene sich wiederholen sehen. — Bausanelle berichtet von einem Pferde, welches durch Krankheit und Alter seine Zähne verloren hatte und das sechs Monate lang von seinen beiden Nachbarn dadurch gefüttert wurde, daß sie ihm den Hafer vorkauten und gekaut auf seinen Platz in die Krippe schütteten, so daß es denselben auflecken konnte. Bausanelle versichert, daß er über hundert Zeugen für die Wahrheit dieser Thatsache anführen könne, da das ganze Regiment zu verschiedenen Zeiten den Vorgang beobachtet habe. — Das Entgegengesetzte von dieser edlen Aufopferung zweier Pferde, nämlich Habgier und den abscheulichsten Materialismus, erzählte mir ein Arzt von einem seiner beiden Wagenpferde. Sobald den Thieren in die gemeinschaftliche Krippe Hafer vorgeschüttet wurde, schob das eine sofort seine Portion mit der Zunge auf die Seite, fraß mit seinem Nachbar gemeinschaftlich, so lange dieser noch etwas hatte, und kehrte erst dann zu seiner reservirten Portion zurück. — Ein anderes Pferd war im Stande, sich selbst von der Krippe zu befreien, an die es befestigt war. Es schob zu diesem Zwecke mit den Lippen und der Zunge auf sehr geschickte Weise den Knebel der Halfter durch den Ring hindurch, an welchem es befestigt war. —

Einen merkwürdigen Beweis der Ueberlegung hat Professor E. H. Weber in Müller's Archiv vor mehrern Jahren von einer Spinne mitgetheilt. Zwischen zwei

ſich gegenüberſtehenden Pfählen hatte dieſe ihr Netz ausgeſpannt und nach unten an einer Pflanze als dem dritten Punkt befeſtigt. Da nun der untere Befeſtigungsfaden durch die Gartenarbeiten, durch Vorübergehende und aus andern Gründen oft zerſtört wurde, ſo half ſich das Thier dadurch, daß es einen kleinen Stein mit ſeinem Gewebe umſpann und dieſen am untern Theile des Netzes frei ſchwebend befeſtigte, um ſo durch ſein Gewicht das Netz nach unten zu ziehen, anſtatt es durch einen ausgeſpannten Faden in dieſer Richtung zu befeſtigen. Dieſes Verfahren verräth einen ſo hohen Grad von Intelligenz, daß es der Autorität des genannten Beobachters bedarf, um die Beobachtung hier aufzuführen. — Von einer ähnlichen Ueberlegung und glücklichen Benutzung der Umſtände zeugt das Benehmen eines Maky, welcher mit einem gezähmten Biber zuſammen gehalten wurde und der in einer kühlen Nacht, in welcher man vergeſſen hatte, beiden Thieren ein warmes Lager zu bereiten, für ſich und ſeinen Freund aus einer Leinwandpreſſe einen hinreichenden Vorrath reiner Wäſche mit großer Mühe hervorzerrte, auf dem man beide in ſchönſter Eintracht am folgenden Morgen zur ſehr geringen Freude der Hausbewohner ſchlafend fand. —

Sogar die Larven der Trichopteren zeigen trotz ihres nur wenig entwickelten Nervenſyſtems nicht undeutliche Spuren von Ueberlegung. Dieſe Thierchen leben vom Raube in ſtehenden Gewäſſern und bauen ſich zum Schutze ihres ſehr weichen Körpers aus Steinchen oder länglichen Schilfſtücken, welche ſie vermittelſt eines von ihnen abgeſonderten zähen Saftes ſprialig an einander legen, Röhren, in denen ſie ſich, wie in einem Schnecken-

hause ganz verbergen können, so daß nur der Kopf mit den ersten zwei Fußpaaren herausragt. Der eine Theil dieser Geschöpfchen baut seine Röhren nur aus Steinen, der andere nur aus Schilf und Gras. Wenn man nun einen der kleinen Maurermeister vermittelst eines Stäbchens aus seiner Wohnung verjagt und in ein Glas mit Wasser setzt, in welchem sich nur Schilf oder Gras befindet, dagegen einen der aus Schilf ihr Häuschen bauenden kleinen Zimmerleute in ein Glas thut, in dem sich nur Sand und Steine befinden, so beobachtet man Folgendes: Zu Anfang werden die Thierchen unruhig und schwimmen in dem Glase umher, gleich als ob sie unzufrieden mit dem Vorhandenen nach etwas Anderm suchten. Nach längerer Zeit werden sie ruhiger, beginnen aus der Noth eine Tugend zu machen, und jedes fängt nun an, mit dem Material der andern sich ein Häuschen zu bauen. Aber dieses Haus ist ungeschickter und plumper ausgeführt, als wenn sie ihr gewöhnliches Material zu demselben zusammenfügen. Im freien Zustande beißen sich die kleinen Zimmerleute länglich viereckige Stückchen vom Schilf ab und verbinden sie mit der langen Seite an einander, so daß sie in der Längsachse der Röhre liegen und daß ihre Fläche in die Wand der Röhre fällt. Dabei ist ein Schilfstückchen immer größer als das andere, weshalb sie ein orgelpfeifenartiges Ansehen haben und mit ihren Endstücken eine Spirale in der Länge der Röhre beschreiben. Nöthigt man dagegen die kleinen Maurer, welche bis jetzt mit Steinen gebaut haben, sich des Schilfes zu bedienen, so zeigen sie ihre Ungeschicklichkeit zuerst darin, daß sie unregelmäßig dreieckige und andere Theile abbeißen, statt der länglich viereckigen, und diese fügen sie nicht zu einem

regelmäßigen Paket an einander, ſondern befeſtigen ſie in der Querachſe der Röhre und mit der Kante ſtatt mit der Fläche nach deren Innerem gerichtet, bald auch ſcheinbar ohne alle Regel. Die Folge davon iſt, daß ihr Gebäude ein viel ſchlechteres Ausſehen hat und für das Thier bei weitem weniger praktiſch und nützlich ſich erweiſt, als das mit dem gewohnten Material gefertigte. —

Ein ſprechendes Beiſpiel von der Ueberlegung eines Hundes wurde im Winter 1850 in Leipzig beobachtet. Das Thier kam von ſeinen Spaziergängen oft zur ſpäten Abendſtunde erſt nach Hauſe und fand dann die Saalthür des Logis verſchloſſen, während es ſich umſonſt bemühte, durch Bellen und Kratzen die Aufmerkſamkeit der Dienſtleute auf ſich zu lenken. Mehrmals geſchah es, daß unter ſolchen Umſtänden heftig an der Klingel gezogen wurde, während beim Oeffnen der Thüre doch Niemand weiter Einlaß begehrte, als der Hund. Hierdurch aufmerkſam gemacht, legte man ſich auf das Beobachten und hatte das Vergnügen, zu verſchiedenen Malen zu ſehen, wie der Hund, nachdem er ſeine gewöhnlichen Mittel, d. h. Kratzen und Bellen, nutzlos angewendet hatte, endlich an dem Klingelgriff mehrmals in die Höhe ſprang, bis es ihm gelang, denſelben mit den Zähnen zu ergreifen und auf dieſe Weiſe die Schelle ertönen zu laſſen. Vor ungefähr einem Jahrzehnt erlebte ich mit einem ſogenannten Waſſerhunde eine nicht minder überraſchende Scene. Das Thier war gewohnt, mit einem Korbe zum Bäcker zu gehen, um von dort Frühſtück zu holen. Da er wußte, daß immer ein Theil des Geholten auch für ihn beſtimmt ſei, ſo verrichtete er dieſen Botendienſt auf das pünktlichſte. Eines Tages ſtürzte er mit

lautem Gebell die Treppe herauf, ſetzte den Korb vor der Thüre nieder und raſte ebenſo eilig die Treppe herunter und auf die Straße. Vom Fenſter aus ſah ich ihn über einen andern Hund herfallen, dieſen mehrmals überrennen und in das Genick beißen, und hierauf ſtellte er ſich, noch außer Athem, aber ſtolz und triumphirend, wieder zum Frühſtück ein. Von Kaufleuten, welche aus der Thüre ihrer Handlung dieſe Scene beobachtet hatten, erfuhr ich ſodann, daß der Hund, welchen er auf die beſchriebene Weiſe gezüchtigt hatte, ihn auf dem Wege vom Bäcker zur Wohnung durch ſeine von dem Geruch des friſchen Gebäcks erregte Lüſternheit beläſtigt hatte; treu ſeiner Pflicht hatte der Hund durch ſchnelle Flucht das Gebäck in Sicherheit gebracht, dann aber dem Vergnügen nicht widerſtehen können, jenen fremden Gaſt für ſeine Zudringlichkeit zu züchtigen. —

Den überraſchendſten Beweis von Ueberlegung eines Thieres, welchen ich kenne, habe ich an meinem Papagei (Ps. Senegalus) beobachtet, welcher kurze Zeit, nachdem Matroſen ihn aus dem Neſte genommen, noch mit „Stoppeln" verſehen in meinen Beſitz kam, in der unausgeſetzten Umgebung von Menſchen aufgewachſen iſt und ſich daher ebenſo durch Zahmheit als Intelligenz auszeichnet. Die Thüre ſeines Bauers war mit einem Schloß verſehen, welches er ſehr bald von innen öffnen lernte, um zu jeder Zeit, welche ihm beliebte, ſein Haus verlaſſen zu können. Wenn das Schloß durch ein noch darum gelegtes Band zugebunden wurde, ſo war ihm das Oeffnen unmöglich. Dies bemerkte das Thier ſehr bald und gab ſich daher, ſobald das Band angebunden war, keine vergebliche Mühe, das Schloß zu öffnen.

Nahm man nun, während ihn Jemand durch Streicheln oder Füttern beschäftigte, das Band unbemerkt hinweg, so sah er dies gewöhnlich nicht gleich, sondern blieb ruhig sitzen; sobald er aber den Mangel des Bandes wahrnahm, so schoß er mit einem Freudengeschrei auf die Thüre los und riegelte sofort das Schloß auf. Nachdem durch eine neue Vorrichtung der Verschluß auch ohne Band so hergestellt worden war, daß es ihm nicht mehr gelang, die Thüre zu öffnen, saß er nach vielen vergeblichen Bemühungen einige Tage lang sehr traurig auf seinem Stengel; bald jedoch verfiel er auf ein neues Auskunftsmittel. Der Bauer, in welchem er sich befindet, ist glockenförmig aus starken Messingstäben gefertigt, welche durch mehrere Ringe in der mittlern Höhe des Bauers lose hindurchgehend in den Fuß desselben sich einsenken. Ob das Thier beim Reinigen des Bauers dieses Verhältniß der Stäbe gesehen hat und mit Absicht es benutzte, oder ob es nur durch ein glückliches Resultat seiner Versuche das gleich zu Erzählende bewerkstelligte, muß dahingestellt bleiben; genug, der Papagei kletterte am obern Ende des Bauers umher und schob mit aller Anstrengung seiner Kräfte (da, wo die Stäbe unter einem stumpfen Winkel gebogen sind, um schräg nach dem Knopfe der Kuppel zu verlaufen und senkrecht heruntergehend die Wände des Bauers zu bilden) einen Stab nach dem andern in die Höhe, bis es ihm endlich gelang, einen zu finden, welcher am Fuße des Bauers nicht fest eingelöthet war; sobald er diesen durch Empordrücken aus der Vertiefung, in welcher sich sein Ende befand, herausgezogen hatte, sprang der Draht, seiner Federkraft folgend, etwas auf die Seite und Herr Papagei kletterte nun eiligst herab, um durch

dieſe erweiterte Lücke das Freie zu gewinnen. Setzte man ihn in den Bauer und verſchloß die Thüre, ſo währte es kaum fünf Minuten, bis er ſich auf die angegebene Weiſe wieder einen Ausweg verſchafft hatte, und erſt als alle Stäbe am Fuße des Bauers feſt eingelöthet waren, hatte das Spiel ein Ende. Es iſt aber unmöglich, daß ein Menſch unter gleichen Verhältniſſen, und mit denſelben Hilfsmitteln nur verſehen, zweckmäßiger und — um es kurz zu ſagen — vernünftiger hätte handeln können, als in dieſem Falle der Papagei! —

Diejenigen Thiere, bei denen durch Zuſammenſein mit Menſchen die Intelligenz mehr geweckt iſt, ſind ſogar im Stande, durch abſichtliche Vorſpiegelungen ihre Umgebung zu täuſchen. Der eben erwähnte Papagei liebte es, als er jünger war, mit glänzenden Gegenſtänden zu ſpielen. Wurde ihm dies verboten, während er auf dem Tiſche oder auf dem Fenſterbret ſaß, ſo that er eine Zeit lang, als ob er ſich mit etwas ganz Anderm beſchäftigte, behielt aber denjenigen, von dem das Verbot ausgegangen war, beſtändig im Auge, und ſobald der Kopf abgewendet wurde, machte er ſich eiligſt darüber her, den verbotenen Gegenſtand zu verarbeiten. Dieſes Benehmen ließ ſich bei ihm willkürlich hervorrufen und iſt von ſo vielen Zeugen beobachtet worden, daß von einer Täuſchung keine Rede mehr ſein kann. — Hierhin gehört auch die Erzählung von einem Hunde, der, um einen warmen Platz am Feuer zu erhalten, mit fingirter Wuth bellend gegen die Thüre ſprang, worauf die andern, durch das Beiſpiel angeſteckt, den Ofen ebenfalls verließen, und er nun Zeit fand, in Ruhe das wärmſte und behaglichſte Plätzchen ſich auszuſuchen! — Eine

ähnliche Beobachtung hat mir Herr Medicinalrath Buddeus in Gotha (erster Geschäftsführer der 28. Versammlung der Naturforscher) mitgetheilt. In seinem Garten hatte ein Weißkehlchen sein Nest, und so oft man dem Baume, auf welchem es sich befand, nahe kam, stürzte sich das Thierchen fast senkrecht von der Höhe dem Beobachter vor die Füße, flatterte dann langsam, nicht hoch über den Erdboden sich erhebend, nach einer andern Gegend des Gartens und kehrte hierauf raschen Fluges und in nicht unbeträchtlicher Höhe in sein Nest zurück. Dieses Manöver wurde in drei Sommern von verschiedenen Personen beobachtet und läßt sich wohl kaum anders deuten, als daß der Vogel von seinen Jungen und seinem Neste die Aufmerksamkeit des Kommenden ablenken wollte. —

Neben diesen Beispielen einer Ueberlegung, welche eine nicht unbedeutende geistige Kraft verräth, finden sich bei den Thieren aber auch grobe Mißverständnisse in Folge eines Mangels an richtiger Auffassung. Ein solches zeigte z. B. der bereits erwähnte Büffel, welcher nur die Kleidung seines Wärters kannte, nicht diesen selbst. Noch hervorstehender habe ich derartige Mißverständnisse bei Mäusen beobachtet, und sie geben den Maßstab für die äußerst geringe Seelenthätigkeit dieser Thiere ab. In einem kleinen Käfig hielt ich mir Jahr aus Jahr ein durchschnittlich 20—30 Mäuse, um kleine Thiere zu mancherlei Versuchen gleich bei der Hand zu haben. In der Regel leben diese graziösen Geschöpfchen ruhig und friedlich mit einander; wenn aber eins oder mehrere derselben in Folge eines besonders leckern Futters Streit erhalten, so beginnen sie den Kampf regelmäßig mit lebhaften Sprüngen, so daß also ein „Sprung" von ihnen

gewiſſermaßen als „Kriegserklärung“ angeſehen wird. Hieraus entſteht nun folgendes drolliges Mißverſtändniß, welches ich bereits mehr denn 100 Male beobachtet habe. Wenn eine oder mehrere neu gefangene Mäuſe in den Käfig hineingethan werden, ſo umlagern gewöhnlich die übrigen in Schaaren die neu angekommenen, um ſie zu beriechen; dieſe dagegen ſind über den ungewohnten Aufenthalt und die zahlreiche Geſellſchaft, welche ſie in demſelben treffen, beunruhigt und ſpringen erſchrocken von dannen. Wenn ſich nun von zwei entgegengeſetzten Seiten zwei Mäuſe einer neu angekommenen genähert hatten, und dieſe entflieht mit einem Sprunge vor ihnen, ſo nehmen ſie, ſobald ſie den Sprung ſehen, augenblicklich Kampfpoſitur an, das Haar ſträubt ſich, ſie fletſchen die Zähne mit einer abſcheulich hämiſchen Grimaſſe und fallen regelmäßig ergrimmt über einander her, obwohl ſie durchaus keinen Zwiſt mit einander gehabt haben. Auf der andern Seite des Käfigs wiederholt ſich vielleicht in demſelben Augenblick mit zwei andern Mäuſen, zwiſchen denen die fremde hindurchſpringt, daſſelbe Schauſpiel; auch dieſe zerbeißen ſich grimmig, ohne irgend einen Grund dafür gehabt zu haben, und ſo iſt es ſchon vorgekommen, daß 16—20 der Thiere zu gleicher Zeit im ärgſten Kampfe mit einander waren, nur deshalb, weil eine neu hinzugekommene vor ihnen ſich ängſtete und von ihnen wegſprang, und weil ſie dieſen Sprung für eine Kriegserklärung anſahen und nun ſofort mit dem erſten beſten Nachbar den Kampf begannen! — Aehnliche Mißverſtändniſſe zeigen nach Milne-Edward's Beobachtungen die Widder, welche an einander gewöhnt im beſten Einverſtändniſſe leben, die aber, ſobald ihnen die Wolle abge-

ſchoren iſt, wegen der veränderten Geſtalt ihre früheren Genoſſen für fremde Eindringlinge und Feinde halten, und ſich gegenſeitig erbittert bekämpfen. —

Wir ſind der Ueberzeugung, daß die gegebenen Beiſpiele genügen werden, um Empfindung, Gedächtniß, Willen und Urtheil bei den Thieren nachzuweiſen. Ueberblicken wir dieſe geiſtigen Thätigkeiten der Thiere, ſo werden wir nicht nur berechtigt, ſondern verpflichtet, auch ihnen jene verſchiedenen Denkfähigkeiten zuzuſchreiben, welche wir unter „Seele“ verſtehen. — Wie aber die geiſtigen Fähigkeiten der Menſchen je nach der Erziehung und der Gehirnbildung wechſeln, ſo ſind ſie auch bei den Thieren von ſehr verſchiedener Intenſität. Mit Nachdruck fordert jedoch der Umſtand, daß unter den Säugethieren die Nager und die Wiederkäuer bei minder harmoniſch entwickeltem Gehirn die geringſten geiſtigen Fähigkeiten zeigen, zu einer genaueren Vergleichung des Gehirns der Säugethiere mit ihren geiſtigen Fähigkeiten unter einander auf, als bisher geſchehen iſt! Der gemeinſame Plan, welcher ſich in der Gehirnbildung vom Fiſche aufwärts bis zum Menſchen durch alle Wirbelthierclaſſen in ſteigender Vervollkommnung verfolgen läßt, wird bei einer gewiſſenhaften Vergleichung mit der ſteigenden geiſtigen Fähigkeit der Thiere im Stande ſein, einen Schlüſſel zur Art der Wirkſamkeit des Gehirns zu geben. Hier wird derjenige, der glücklich genug iſt, Material zur Löſung dieſer wichtigen Frage zu beſitzen, der Wiſſenſchaft einen großen Dienſt leiſten können! Bis jetzt iſt gerade dieſe Art der Löſung jener Frage in der Phyſiologie nur ſehr unvollſtändig verſucht worden; nur jene abſurde Mißgeburt einer halbwiſſen-

ſchaftlichen Phantaſterei, die „Phrenologie", iſt aus gedankenlos zuſammengehäuften Einzelheiten entſtanden; eine vergleichende Anatomie der Gehirntheile im höhern Sinne iſt aber ſo gut wie nicht vorhanden. Von großer Wichtigkeit iſt bezüglich der wirbelloſen Thierreihe, daß bei den Spinnen mit einer hirnartigen Nervenmaſſe (welche freilich nur ſehr ungenügend unterſucht iſt) ein den Beobachter überraſchendes Geiſtesleben zuſammenfällt, wie es das Wohlgefallen der Spinnen an Muſik, die umſichtige Benutzung der vorhandenen Umſtände beim Netzbau und manches andere lehren. Bei anderen Wirbelloſen läßt ſich leicht mit Abnahme der Maſſenverhältniſſe im Mittelpunkte ihres Nervenſyſtemes eine Abnahme der geiſtigen Fähigkeiten nachweiſen (z. B. beim Blutegel).

Das ſeit Jahrhunderten aufgeſpeicherte Material der Beobachtungen erlaubt dennoch der heutigen Naturforſchung, den Ueberblick über das Reich der Schöpfung von Tag zu Tag zu erweitern und immer tiefer in die Einzelheiten der Vorgänge einzudringen. Hierdurch wird es möglich, das Scheinwiſſen, auf welches eine frühere Zeit nur zu oft ſich ſtützte, von der wirklichen Wiſſenſchaft nüchterner Erfahrung abzutrennen. Die Folgen dieſes Trennens ſind inhaltſchwer für den Stand der Naturkenntniſſe in der Gegenwart, denn ſie erlauben es, Vorgänge, von denen man ehedem kaum etwas ahnte, ſicher zu durchſchauen und aus ihren Urſachen zu erklären; ſie gebietet aber auch, Erklärungsverſuche, mit denen die Vorfahren ſich zu träumeriſcher Zufriedenheit einwiegten, erbarmungslos zu zerſtückeln, und führt dem Natur-

forſcher an ihrer Stelle das ſtolz-beſcheidene „Ich weiß es nicht“ auf die Lippen. Auch beim Inſtinkt finden wir Gelegenheit, auf ſolche Weiſe die noch mangelnde Erkenntniß einzugeſtehen, anſtatt daß wir mit Cuvier in „traumhaften Ideen, von denen die Thiere umhergetrieben werden“, oder wie Reimarus durch „Triebe“ (d. h. durch einen gewiſſermaßen unwillkürlichen Willen), das Unerklärliche uns deuten ſollten. Wenn wir nicht im Stande ſind, die Urſache zu durchſchauen, welche die Thiere, ohne daß ſie es wiſſen, zu anſcheinend zweckmäßigen Handlungen treibt und welche ihnen die Vernunft erſetzt, indem ein blinder Zwang ſie Handlungen ausführen läßt, welche die Vernunft nach Wahl, Urtheil und Entſchluß nur auszuführen im Stande wäre, — ſo geſtehen wir dafür die Unmöglichkeit, mit den gegenwärtigen Kenntniſſen derartige Verhältniſſe zu durchblicken, auch unumwunden ein, indem wir den Inſtinkt „eine aus unbekannten Urſachen entſtandene Nöthigung“ nennen; daß aber die Nöthigung vorhanden ſei und daß die Thiere unfreiwillig und ohne Wahl die zum Inſtinkt von uns gerechneten Handlungen ausführen, das werden wir wenigſtens bei einigen beweiſen können, indem wir den Mechanismus, durch welchen die Ausführung zu Stande kommt, aufdecken! Diejenige Urſache freilich, welche jenem Mechanismus den erſten Anſtoß giebt, bleibt uns noch ebenſo verborgen, als ſie es den Vorfahren war. — Daß aber die Handlungen des Inſtinkts blind und unüberlegt, „ohne Erkenntniß des Zwecks“ ausgeführt werden, das lehrt der Umſtand, daß die Thiere nicht nur zu den Zeiten ihre inſtinktiven Handlungen vornehmen, zu welchen ſie zweckentſprechend und

in ihren Erfolgen für sie nützlich sind, sondern daß sie dem Gebot des Instinkts Folge leisten, auch wo dies für sie gänzlich nutzlos ist. Der Biber baut sein Haus, der Vogel fügt Zweige und Halme zum Neste zusammen, auch wenn sie einzeln im Käfig gehalten werden, wo sie weder für sich noch für etwaige Nachkommen einer Wohnung bedürfen. Der Hamster legt sich auf's Sammeln auch dann, wenn seine Nahrung ihm Tag für Tag mit gewohnter Regelmäßigkeit gegeben wird.

Es beziehen sich die aus unbekannten Ursachen entstandenen zweckmäßigen Handlungen, welche ohne Erkenntniß des Zwecks ausgeführt werden, und die wir Instinkte nennen, auf Schutz und Erhaltung des Individuums oder der Gattung.

Zu den Instinkten, welche die naturgemäße Erhaltung des einzelnen Thieres zur Folge haben, müssen wir zunächst die Auswahl der Nahrung rechnen, welche indeß nur im Allgemeinen und nicht für den einzelnen Fall vorhanden zu sein scheint, so daß die Wahl des Thieres nicht ganz beschränkt ist; daher kommen Irrthümer in dieser Hinsicht bei ihnen oft vor, so daß sie unbekannte Speisen, wenn auch mißtrauisch, genießen und Tod oder Krankheit sich dadurch zuziehen. Sogar die Classe der Nahrungsmittel, aus welcher sie sich ernähren, ist keineswegs so beschränkt, als man dies meistentheils geglaubt. Den bereits erwähnten Mäusen gab ich als Nagethieren vegetabilische Kost, d. h. ich hielt sie gleich Gefangenen bei Brod und Wasser; ich bemerkte jedoch, daß sie ihre Neugebornen mit großem Eifer verzehrten, und daß über diese Leckerbissen oft unter ihnen heftiger Streit entstand. Hierdurch wurde ich auf ihre Neigung

für Fleiſchnahrung aufmerkſam und fütterte ſie von nun an auch mit ſolchem, welches ſie roh, gekocht und geräuchert nie verſchmähten. Auf eine Fliege, welche in ihren Käfig zufällig gekommen war, machte die ganze Schaar der Mäuſe förmlich Jagd und wiederholte mit ihr im Kleinen das, was man bei Katze und Maus beobachten kann. Dieſe Jagden wiederholen ſich, ſobald man ihnen eine Fliege oder ein anderes Inſekt in den Käfig thut, welches ſie dann mit ſichtlichem Wohlbehagen verſpeiſen. Einmal an Fleiſchkoſt gewöhnt, ſcheint ihnen dieſelbe ſo zum Bedürfniß zu werden, daß ſie, wenn keine Vermehrung der Nachkommenſchaft ihnen einen Braten liefert, ſich gegenſeitig die Schwänze abfreſſen, ja ſogar die kleinern und ſchwächern unter ſich tödten und auffreſſen, obwohl ſie Brod in reichlicher Menge haben. Auch Gemüſe und Früchte eſſen ſie, ſowohl roh als gekocht. Nach dieſer Beobachtung erſcheint eine Bezeichnung der Mäuſe als „Thiere, welche ſich ausſchließlich von vegetabiliſcher Nahrung ernähren", mir nicht mehr paſſend. — Auch die Eichhörnchen habe ich Fleiſch eſſen ſehen, wie dies von zahmen Kanarienvögeln und Papageien ſchon längſt bekannt iſt. Kaninchen, welche ich mir in Frankreich zu phyſiologiſchen Verſuchen in größerer Anzahl hielt, nagten einen vorgeworfenen Knochen gleich den Hunden ab, obwohl ſie an Kohl und angefeuchteter Kleie niemals Mangel hatten. Es geht aus dieſen Beobachtungen wenigſtens hervor, daß, wenn auch der Inſtinkt für den vorzugsweiſen Genuß einer beſtimmten Claſſe von Nahrungsmitteln bei Thieren vorhanden iſt, doch ausnahmsweiſe auch andere Nahrungsmittel von ihnen genoſſen werden. Jedenfalls hängt die

Wahl der Nahrungsmittel von der Beſchaffenheit der Verdauungsorgane ganz vorzüglich ab, wie dies die bekannte Beobachtung am Froſch uns lehrt, welcher als Larve ein Pflanzenfreſſer und mit einem ſpiralig aufgewundenen Verdauungscanal verſehen iſt, der die Länge des Thieres achtmal übertrifft, während er ſpäter ausgebildet vom Raube lebt und hauptſächlich Fleiſchkoſt genießt bei einem nicht die Hälfte der vorigen Länge betragenden Verdauungscanal.

Wenn auch die Auswahl der Nahrungsmittel von der Bildung der Organe abhängt und von einer ſpätern Zeit erklärt werden kann, ſo gehören dagegen die Jagdliſten, welche Thiere anwenden, um ihre Nahrung zu fangen, ſchon weit mehr dem Begriffe der Inſtinkte an. Ließe ſich auch das Lauern der Katze, mit welchem dieſelbe in der Nähe des Mauslochs auf dem Anſtand wartet, aus der Begierde nach Beute und aus gewonnener Erfahrung, alſo durch „Intelligenz" erklären, ſo iſt eine derartige Erklärungsweiſe doch für das kunſtvolle Geſpinnſt, mit welchem die Spinne den Fliegen Netze ſtellt, durchaus unanwendbar, zumal da beſtimmte Arten der Spinnen ſich von andern auch in Bildung ihres Netzes unterſcheiden, und daß ſie dieſe Fertigkeit auch dann haben, wenn ſie von den Eltern entfernt das Ei verlaſſen, ſo daß alſo an eine Möglichkeit der „Erziehung" nicht gedacht werden kann. Noch unbegreiflicher erſcheint die Arbeit, welche die Larve des zum Grillengeſchlecht gehörenden Ameiſenlöwen ausführt, indem ſie eine rundliche Grube gleich dem Abſchnitt einer Hohlkugel in die Erde gräbt und am tiefſten Grunde der Grube ſich ſelbſt ſo ganz in die Erde wühlt, daß nur der Kopf mit

den beiden Greifzangen hervorragt; jedes Insekt, welches in die Tiefe der trichterförmigen Grube fällt, muß ihr dann nothwendig zum Opfer werden. —

Ein weiteres Zeichen des Instinkts ist das Einsammeln der Nahrung auf Vorrath, welches Hamster und Eichhörnchen in unsern Gegenden gleichsam methodisch betreiben und mehrere Vorrathskammern für die Zeit des Futtermangels sich füllen, auch ohne daß eine Erfahrung über den Jahreswechsel bei ihnen vorhanden. Der sibirische Pfeifhase geht im Einsammeln seines Futters so weit, daß er dasselbe sogar, ohne Unterweisung darin erhalten zu haben, für die Aufbewahrung zubereitet, d. h. daß er Heu macht und dieses in Schobern aufschichtet gleich unsern Landwirthen. Mit dem Einsammeln der Nahrung geht bei einigen Thieren der Winterschlaf Hand in Hand. Wenn aber auch die Physiologie sowohl diesen als den Sommerschlaf gewisser anderer Thiere aus den Wirkungen der Temperatur auf den thierischen Körper zu deuten und zu erklären im Stande ist, so gehört doch das Verschließen der Wohnungen zu Beginn des Winterschlafes, welches z. B. den Murmelthieren eigen ist, unzweifelhaft dem Instinkt zu.

Auch das Wandern der Thiere scheint im Wesentlichen den Zweck der Auswahl einer passenden Nahrung zu haben. So unternimmt im Kleinen die nur vor wenig Tagen dem Ei entschlüpfte Ente, trotz des warnenden Zurufs der Henne, welche sie ausgebrütet hat, eine Wanderung aus dem Gehöfte des Landwirths nach dem nahe gelegenen Teiche. So wandert das einzeln lebende träge Faulthier und die große Schaar der munitern

Affen in den südlichen Wäldern von Baum zu Baum, von Strauch zu Strauch, um neue Nahrung zu suchen, nachdem sie alles Eßbare aufgezehrt haben. Von den Vögeln ist es bekannt, daß sie der Cultur und dem Anbau der für sie passenden Nahrung folgen. So ist der Kreuzschnabel dem Aepfelbaum nach England gefolgt, vor dessen Anbau er nie in jenen Gegenden zu treffen war. So kannte Gleucos in den schottischen Hochlanden keine Rebhühner, bis man den Kornbau daselbst angefangen hatte. Nach Sibirien kamen erst Sperlinge, als die Russen diese Wüste urbar gemacht hatten, und seit Anbau der Reispflanzungen in den Catolinas wandert der Reisläufer von Cuba jährlich dahin aus und zieht seiner Nahrung nach, während er früher solche Wanderungen nicht unternahm und in Cuba Jahr aus Jahr ein blieb. — Die Wanderungen, welche Heringe, Lachse, Krabben, Heuschrecken und in Kamtschatka die Erdmäuse unternehmen, mögen wohl ähnlichen Zweck haben, wenn auch bei einigen dieser Thiere die Sorge für die Nachkommenschaft als zweites Resultat der Wanderung erschtbar ist. Für die Störche hatte sich wenigstens im Jahr 1846 beweisen lassen, daß ihr Wegzug nicht allein vom Anbruch der kältern Jahreszeit herrühret, sondern auch vom Nahrungsmangel, welchem sie in südlichern Gegenden weniger ausgesetzt sind, als im Norden; denn im genannten Jahre wanderten sie aus der Wesergegend schon am 2. August, also vier Wochen früher, als gewöhnlich, aus, weil eine frühe Ernte und Austrocknung aller Gräben, Pfützen und Sümpfe in Folge des heißen Sommers ihre Ernährung erschwert und ihnen einen fühlbaren Mangel an Nahrungsmaterial auferlegt

hatte. Indeſſen iſt es erſichtlich, daß das Nahrungsbedürfniß nicht die einzige Urſache des Wanderns iſt; denn Vögel, welche man bei reichlichem Futter in Käfigen hält, beginnen zu der Zeit, wo ihre Art zu wandern pflegt, im Bauer unruhig zu werden und ſuchen zu entfliehen; zu gleicher Zeit zeigen ſie ſich ſcheuer gegen ihre Herren, ſo lange dieſer Zeitraum währt; nach demſelben ſind ſie aber wieder ruhig und zahm wie früher. Es muß dahingeſtellt ſein, ob Veränderungen in der Luftelektricität, im Luftdruck oder was ſonſt dieſe Neigung zum Wandern und zur Flucht nach ſüdlichen oder nördlichen Gegenden bei ihnen hervorruft. Jedenfalls iſt die Sicherheit, mit welcher ſie eine beſtimmte Richtung einzuſchlagen und zu verfolgen vermögen, am meiſten auffällig. Dieſelbe zeigt ſich bekanntlich nicht nur bei den Herbſt- und Frühlingswanderungen, ſondern ſie hat auch zur Benutzung der Vögel, namentlich der Tauben, als Briefboten ihre Anwendung gefunden. Es mag indeß wohl die Intelligenz des Thieres einen Einfluß auf ſeine Fähigkeit, eine beſtimmte Richtung beim Fluge einzuhalten, üben, wenigſtens ſcheint dies aus den Irrthümern hervorzugehen, welche bei dieſem Flug vorfallen. Am 28. Juli 1851 warf man um 4½ Uhr Morgens in Saragoſſa in Spanien 117 Tauben auf, welche aus Lüttich in Belgien nach jenem Ort gebracht waren; von ihnen erreichte eine am andern Tage um 6 Uhr Abends, und 23 etwas ſpäter ihren frühern Wohnort; 93 aber blieben unterwegs zurück. Gänzlich unbekannt ſind die Urſachen, aus denen die Maden der Trauermücke (Sciara Thomas) zuweilen in 10—20 Fuß langen Heerzügen Wanderungen unternehmen, welche ſchon in alten

Zeiten unter dem Namen „Heerwurm“ als Unglücksboten bekannt waren. —

Sehr zweifelhaft ist es, ob ein Instinkt gewisse Thiere dazu bringt, in Geselligkeit mit ihres Gleichen zu leben; wenigstens lassen sich ohne großen Zwang andere Ursachen dafür auffinden. Gemeinsame Zwecke vereinigen zum Aufsuchen der Nahrung die Wölfe und Hyänen zuweilen in größere Heerden; Eulen jagen gemeinsam; zum gemeinsamen Wandern gesellen sich Vögel und andere Wanderthiere zu einander, während andere, wie es scheint, nur zu Spielen und Belustigung, z. B. Papageien, Mücken, Eintagsfliegen, sich vereinigen. Außerdem kann aber auch das Gefühl der Schwäche Geselligkeit und gemeinsames Leben in Heerden bei den Thieren hervorrufen, wie bei Pferden, Schafen, Kühen, Büffeln, womit der Umstand übereinstimmt, daß die kräftigen und zu ihrer Vertheidigung geschickten Thiere, z. B. das Katzengeschlecht, ferner Bären, Wölfe, Hyänen, gewöhnlich einzeln leben. Kaninchen und Biber vereinigen sich mit ihrer Nachkommenschaft zum friedlichen Beisammenwohnen in einem gemeinsamen Bau. Der Bau dieser Wohnungen ist merkwürdig und durch seine Zweckmäßigkeit hervorstechend beim Hamster, bei dem er als ein Höhlenbau mit mehrern Ausgängen bekannt ist; beim Biber, bei welchem ein doppeltes Stockwerk, das obere, über dem Wasser befindliche zur Erholung, das untere zur Aufbewahrung des der Feuchtigkeit bedürftigen Nahrungsmaterials beobachtet worden ist. Die Minirspinne endlich weiß ihre kleine cylinderförmige Wohnung durch einen mit Charnieren beweglich verbundenen Deckel willkürlich zu

verſchließen, und Milne-Edwards behauptet ſogar, daß der Deckel nach innen dem Charnier entgegengeſetzte Vertiefungen habe, welche als Handhaben dienen, damit durch Anziehung des Deckels die Spinne einem feindlichen Eindringling den Weg verſperren könne. Die Bienen des Hymettus waren nicht nur im fernen Alterthum berühmt wegen der würzigen Speiſe, welche ſie lieferten, ſondern auch ihres Zuſammenlebens wegen, bei dem ſie ſich ſcheinbar zu gemeinſamen Zweck verbanden.

Eine ſpätere Zeit hat dieſe Vorliebe für das Bienengeſchlecht getheilt und die Geſetze ihrer kleinen Republik oft mit mehr Phantaſie, als mit Beobachtungstreue zu erforſchen geſucht. Vermögen wir nun auch nicht den Grund anzugeben, welcher die Bienen zu „Völkern" und „Schwärmen" zuſammenführt und der ſie gemeinſam bauen läßt, ſo glauben wir doch im Stande zu ſein, in die Ausführung dieſes Baues einiges Licht zu bringen und namentlich die Urſachen für die ſechseckige Form ihrer Zellen aufgefunden zu haben. Auch hierdurch iſt ſchon ein nicht unbedeutender Fortſchritt gewonnen, weil wir dadurch den Unfug der „angebornen Vorſtellungen" wenigſtens in einem Punkte jetzt ſchon zu beſchränken vermögen, wie dies eine zukünftige Wiſſenſchaft beſtimmt in allen thun wird. Noch Johannes Müller läßt in ſeiner Phyſiologie (1840, Bd. 2. S. 515) der Biene einen Typus der ſechseckigen Bienenzelle traumartig vorſchweben, welchen ſie „realiſiren muß", einem inneren Drange folgend. Viel einfacher, ungezwungener und natürlicher erklärt ſich dagegen das Sechseck, welches die Zelle der Bienen als Grundfläche zeigt, auf folgende Weiſe: Der Schwarm der Bienen, welcher aus vielen

einzelnen Individuen besteht, lebt und wohnt gesellig in einem ziemlich engen Bau. Eine nicht unbeträchtliche Anzahl der Arbeitsbienen beschäftigt sich zu gleicher Zeit, jene Zellen zur Aufbewahrung des Honigs oder zur Wohnstätte der Brut zu bilden, deren Masse die „Wachswabe" darstellt. Jede einzelne der Bienen bestrebt sich, eine cylinderförmige (also im Durchschnitt runde) Zelle zu bauen, — wie denn auch diejenigen Zellen, welche vereinzelte Wespen bilden, ganz rund, die Bienenzellen am Rande einer Honigwabe wenigstens theilweise abgerundet sind, — in ihrer Form den Gespinnsten ähnlich, welche die Raupe bei der Verpuppung um ihren Körper schließt. Weil aber viele Bienen zu gleicher Zeit, neben einander, in einer und derselben Ebene, ihre Zellen von ziemlich gleichen Dimensionen, der Größe ihres Körpers entsprechend, verfertigen, so platten sich die Wände derselben nach allen den Richtungen ab, wo die Zelle eines Nachbars an sie stößt, und dies ist ganz allein die Ursache, weshalb die Bienenzelle statt der rundlichen eine sechseckige Form erhält! Nicht die „angeborne Idee eines Sechsecks" sucht die Biene zu realisiren, noch geben die sechs Beine des Insekts, oder die angebliche (aber noch unbewiesene) sechseckige Form ihres Sehfeldes ihrer Zelle die sechseckige Durchschnittsfläche, sondern allein die durch die Geselligkeit des Thieres bewirkten Verhältnisse, unter denen es baut, d. h. die gegenseitige Abplattung der an und für sich runden Zellen an einander. Es walten nämlich in der Bienenwabe ganz die nämlichen Verhältnisse, wie sie uns das Mikroskop als Ursache der sechseckigen Zellenform auf unsern Schleimhäuten oder in Krebsgeschwülsten und anderwärts

lehrt. Mit bloßem Auge ſehen wir die Erſcheinung an Seifenblaſen, die durch Einblaſen in das Seifenwaſſer in großer Anzahl dicht neben einander liegend gebildet werden. Eine Einzelzelle mit weichen Wänden, welche wir aus dem Verbande der übrigen von der Schleimheit losstrennen, zeigt abgerundete Geſtalt; wenn aber viele Zellen oder Blaſen auf einem kleinen Raume zuſammengedrängt ſind, ſo plattet ſich die Kugelform ihrer Wände durch gegenſeitigen Druck ab und nimmt auf dem Durchſchnitt bei der Mehrzahl derſelben diejenige geometriſche Form an, welche am geeignetſten iſt, kleine Körper, die nicht gerade mit mathematiſcher Genauigkeit in Reihen neben einander gelegt ſind, ohne Lücken und Zwiſchenräume mit einander zu vereinigen, nämlich das Sechseck. Die aufmerkſame Betrachtung einer Bienenwabe lehrt aber, daß hier ähnliche kleine Unregelmäßigkeiten vorkommen, wie wir ſie an der Zellenform des Pflaſterepitheliums wahrnehmen: daß nämlich zuweilen die ſechseckige Form mit der fünfeckigen, in ſeltenen Fällen ſogar mit der viereckigen ſich vertauſcht. Die Unregelmäßigkeiten auf der Bienenwabe ſind nothwendiger Weiſe geringer, weil jede Biene ziemlich gleichen Umfang und gleiche Kraft hat, während bei den thieriſchen und pflanzlichen Zellen durch zufällige Verhältniſſe die eine Zelle kräftiger wächſt, als ihre Nachbarn und deshalb die letzteren zurückdrängt. Könnte man einen Verſuch machen und eine Anzahl Maurer auf einem freien Platze in ziemlich gleichen Entfernungen von einander aufſtellen, jedem derſelben eine zähe Subſtanz geben, mit der Weiſung, um ſich herum von der Erde auf einen Cylinder zu formen, ſo würde das gemeinſame Zuſammenwirken dieſer Maurer bei ihrer

Bemühung, den Cylinder möglichſt weit zu machen, ebenſo ſicher und beſtimmt eine Art großartiger Wabe von ſechseckigen Zellen ſtatt der Cylinder entſtehen laſſen, wie wir dies bei den Bienen wahrnehmen. Dieſe Erklärung der Durchſchnittsform der Bienenzelle, welche man bis jetzt durch die „angeborne Traumvorſtellung eines Sechsecks" ſich deutlich zu machen geſucht hatte, giebt wenigſtens ein Beiſpiel, wie man bei Beachtung der phyſikaliſchen Verhältniſſe im Stande iſt, eine der am häufigſten angezogenen inſtinktiven Thätigkeiten zu erklären. Freilich müſſen wir aber hierbei zugeben, daß nur die Art der Ausführung erklärt worden iſt, d. h. das Sechseck, nicht aber das Benehmen des Thieres, welches dieſe Ausführung hervorrief, nämlich die Geſelligkeit und der Zellenbau.

Als Beiſpiele derjenigen inſtinktiven Thätigkeiten der Thiere, welche ſich nicht nur auf Erhaltung des Einzelweſens, ſondern auf Sicherung der Gattung beziehen, und bei denen der Inſtinkt es iſt, welcher als Gegengewicht gegen die Verheerungen dient, die durch die beſtändigen Kriege der Thiere unter einander hervorgerufen werden, bietet ſich zunächſt das Benehmen derjenigen Thiere dar, welche eine Verwandlung in ihrer Körperform erleiden. Das Geſpinnſt, mit welchem die Seidenraupe ſich umgiebt, um von demſelben umhüllt ihre Umwandlung in eine Puppe durchzumachen, iſt zum unentbehrlichen Handelsartikel geworden. Noch künſtlicher und ſcheinbar überlegender benimmt ſich eine auf den Eichbäumen lebende Raupe (Tortrix viridana), welche gleich einem Mantel das Baumblatt um ſich rollt und den Rand deſſelben durch Fäden an die Fläche des Blattes anheftet. Wenn man will, ſo könnte man dies als

den erſten rohen Anfang in der Thierwelt zum Neſterbau anſehen, welchen der Webervogel und der Schneidervogel in ſo ausgebildetem Maße zeigen, daß ſie davon ihre Namen erhalten haben. Allein der gegenwärtige Stand unſerer Kenntniſſe erlaubt weder über die Art, auf welche dieſe mehr oder minder künſtlichen Bauwerke zu Stande kommen, noch über die Gründe, welche den weiblichen Vogel zu der Selbſtaufopferung des Ausbrütens der Eier, und welche beide Eltern ſowohl bei Vögeln als bei Vierfüßlern beſtimmen, die Ernährung der Jungen mit einer ſo bewundernswerthen Sorgfalt zu übernehmen, irgend welche begründete Vermuthungen zu äußern.

Leichter vermag man dagegen den Hergang zu durchſchauen, durch welchen die Weibchen der Vierfüßler aufgefordert werden, beim Gebären ihrer lebendigen Jungen ſich eine Art obſtetriciſcher Hülfe zu leiſten. Wer unbemerkt jemals eine Hündin hat beobachten können in dem Momente, in welchem ſie den funiculus umbilicalis des Neugebornen durchbeißt, der wird billig einräumen, daß daſſelbe Angſtgefühl die Mutter zu dieſer Befreiung von der Feſſel, welche ſie an das neugeborne Junge bindet, treibt, wie die Angſt, mit der ſie einen Strick, an dem ſie etwa angebunden wäre und der ſich um ihren Fuß geſchlungen hat, durchkäut. Die Thiere thun dies auch nur, wenn ſie ſich ſelbſt überlaſſen ſind und nicht auf menſchliche Hülfe rechnen können. Eine Katze, bei welcher ein Arzt wegen eines mißgeſtalteten Beckens ein Accouchement ausgeführt hatte, zeigte (wie der Operateur mir verſicherte) keine Neigung, jene Hülfe ſich ſelbſt zu leiſten, ſondern überließ dies den Umſtehen-

den. Auch das Verſchlingen der Placenta wird von der Hündin wohl mehr als Erfriſchungsmittel angeſehen, als daß es den Inſtinkten beizumeſſen wäre, zu welcher Annahme der geringe Ekel, welchen die Thiere vor Speiſereſten zeigen, die ſie durch Erbrechen aus ihrem Magen entfernt haben, einen neuen Berechtigungsgrund abgiebt.

Die Auswahl des Ortes der weiblichen Inſekten, an welchem ſie ihre Eier legen wollen, wird unzweifelhaft durch den Geruch dieſer Thiere geleitet. Inſekten, welche ihre Eier unter Baumrinde legen, ſehen wir an dem Baume lange Zeit taſtend auf und niederkriechen, bis ſie endlich eine Stelle gefunden haben, deren Geruch ſie zum Legen der Eier anreizt. Daß aber das uns noch unbekannte Geruchsorgan der Inſekten bei der Wahl des Ortes zum Eierlegen thätig ſei, und nicht etwa eine Liebe für eine Nachkommenſchaft, welche ſie noch nie geſehen haben und nie ſehen werden, das beweiſt das Verhalten der ſogenannten Schmeißfliegen, welche ihre Eier nicht nur auf übelriechendes faulendes Fleiſch, ſondern auch auf jeden einigermaßen feuchten Gegenſtand, welcher gleichen Geruch hat, legen. Es iſt bekannt, daß die aasartig riechenden Blätter der Stapelia variegata in der Sommerszeit häufig mit Eiern von dieſen Thieren bedeckt werden. Stücken weichen Holzes, welche ich zugleich mit faulem Fleiſch in ein Gefäß that, ſo daß ſie vom faulenden Safte deſſelben durchdrungen wurden und ſeinen Geruch annahmen, lockten, vor das Fenſter gelegt, in kurzer Zeit die Fliegen zum Eierlegen an; doch hat es mir geſchienen, daß ſie nur ſo lange dieſer Lockung nachgaben, als das Holz feucht war; ſobald daſſelbe eine trockene Oberfläche hatte, ließen ſie ſich — trotz des

noch immer vorhandenen üblen Geruches — zur Legung ihrer Eier nicht mehr verführen. Ueberhaupt ſpielt das Geruchsorgan bei den ſexuellen Verrichtungen der Thiere eine nicht unbedeutende Rolle. Am überraſchendſten iſt für den Naturforſcher die Beobachtung, daß die Schmetterlinge bei Aufſuchung ihrer Weibchen durch eine ſehr bedeutende Schärfe ihres Geruchorgans ſich auszeichnen, wie aus den folgenden drei Beobachtungen hervorgeht, welche mir Herr Amtmann Lüders in Altenburg als von ihm ſelbſt gemacht mittheilte. Der Genannte hatte eine kleine Fußwanderung mit einigen Freunden unternommen, dabei gelegentlich ein Weibchen von Gastropache quercus gefangen und zur ſpätern Benutzung im innern Raume ſeines Strohhutes, welchen er auf dem Kopfe trug, aufbewahrt. In der Abenddämmerung wurden ſie auf dieſen Umſtand aufmerkſam, als ein Männchen derſelben Species wiederholt den Hut umſchwirrte oder gegen denſelben mit Macht anflog. Um zu ſehen, ob der Geruch des Weibchens das Thier wirklich angelockt habe, nahm man den Hut herab, und alſogleich fuhr das Thier nach einigen Kreiſen in denſelben und zu dem Weibchen hinein. Das Weibchen einer Sphinx ocillata war auf dem Blumenſtock am Fenſter ausgekrochen. Am andern Morgen fand man neben ihr ein Männchen derſelben Species ſitzen, obwohl das Fenſter, hinter welchem der Blumenſtock ſtand, nicht geöffnet war, ſondern ein anderes, das an einer entgegengeſetzten Wand der Stube und mehrere Ellen von dieſem entfernt war. In einen Pultkaſten war eine Puppe von Dispar gefallen; aus ihr ſchlüpfte ein Weibchen aus und ſtarb nach vergeblichen Bemühungen, aus dem Kaſten zu entkommen. Der

Geruch des Weibchens mußte sich aber auf eine nicht unbeträchtliche Weise dem Kasten mitgetheilt haben, denn als im darauf folgenden Jahre der nämliche Kasten bei geöffnetem Fenster aufgezogen war, flog sofort ein Dispar-Männchen in das Zimmer, senkte sich in den Kasten hinein, gleich als ob es in demselben etwas suche, und trieb dieses Spiel mehrmals hinter einander, ohne an einem andern Gegenstande des Zimmers Interesse zu nehmen, so daß man deutlich und sicher wahrnehmen konnte, es sei der Geruch dieses Kastens gewesen, welcher es angelockt habe.

Ganz übereinstimmende Beobachtungen hat bereits im Jahre 1829 der Engländer Davis mitgetheilt. „Ich war damit beschäftigt, Schmetterlinge aus den Puppen zu erziehen, und hatte eine große Menge von Puppen verschiedener Arten. An einem Abende fand ich ein Weibchen von Sphinx ocellata eben ausgekrochen, welches, indem ich es vom Boden aufnahm, auf meinem Arme und Rockkragen herumlief. Zwei Stunden nachher, als ich nach dem Schließen einiger Glasdecken im Garten in mein Studirzimmer zurückkehrte, flatterte ein sehr schönes Männchen von derselben Art an meiner Schulter, da, wo das Weibchen vorher herumgekrochen war. Doch eine noch interessantere Erscheinung, welche fast unglaublich ist, bleibt mir noch zu erzählen. Zwei Weibchen von Sphinx populi waren ausgekrochen; am nächsten Tage fand ich drei Männchen in dem Zimmer. Da während der Zwischenzeit Niemand hineingekommen war, noch sich irgend eine Art zeigte, auf welche sie hineingelangt sein konnten, war ich einigermaßen über ihr Erscheinen verwundert. An demselben Abende indessen wurde

die Art, wie ſie hereingekommen waren, durch zwei Männchen derſelben Art klar, welche die Eſſe herab kamen, und von denen eines in ein im Kamin ſtehendes Gefäß fiel, wo ich daſſelbe fing, ehe es ſich wieder heraushelfen konnte. Später, bei Gelegenheit des Auskriechens von Weibchen der Phalaena bucephala und P. salicis, waren die Fenſter meines Studirzimmers ganz von Männchen dieſer Art belagert, welche, als ich die Fenſter aufmachte, ſogleich hereinflogen. Der Inſtinkt, welcher in dieſen Fällen die kleinen Thierchen geleitet haben muß, iſt wahrhaft bewundernswürdig." (Herr Davis verwechſelt hier den Geruch mit dem Inſtinkt.)

Ueberblicken wir nun die dem „Inſtinkte" zugeſchriebenen Handlungen der Thiere, ſo ſehen wir, daß ſie ſich nach dem Erfolge, den ſie für das Thiergeſchlecht haben, in Abtheilungen bringen laſſen, je nachdem ſie der Erhaltung des Einzelweſens oder der Erhaltung der Gattung förderlich ſind, und daß ſie hierdurch die Vernunft erſetzend ein Gegengewicht bilden gegen die beſtändigen Verheerungen und Tödtungen, welche Nahrungsbedürfniß und Streitſucht unter den Thieren anrichten. Das Zuſtandekommen der inſtinktiven Thätigkeiten haben wir wenigſtens in einigen Punkten als Mechanismus nachweiſen können. Daß dies nicht in allen möglich war, darf bei der Neuheit des Verſuches nicht befremden, denn es iſt nicht zu erwarten, daß eine Wiſſenſchaft als vollſtändig gewappnete Minerva aus dem Haupte eines einzelnen Beobachters ſpringen könnte.

Unterſuchen wir aber die Urſachen, welche ſo manchen Irrthum in früheren Zeiten in die Lehre vom Inſtinkt eingeführt haben.

Den Hauptgrund der meiſten Irrthümer erblicken wir in dem Mangel an Objectivität ſeitens der Naturforſcher. Die Grundverſchiedenheit des Weges, auf welchem Philoſophie und Naturforſchung zu dem gemeinſchaftlichen Ziele der Erkenntniß der Wahrheit zu gelangen ſuchen, giebt ſich bei dieſer Frage wiederum deutlich zu erkennen. Sie liefert zugleich ein in die Augen ſpringendes Beiſpiel, wie der von den Herren Philoſophen betretene Weg zum Irrweg werden kann und unter gewiſſen Umſtänden zum Irrweg werden muß.

Wie hat man den ſogenannten Inſtinkt im Thiere zu erkennen geſucht? — Man ſah einzelne vernünftig ſcheinende Handlungen und ſchloß aus dem Nutzen, welchen ſie für das Thier hatten, daß ſie zu beſtimmten Zwecken abſichtlich ausgeführt worden ſeien — und weil wir gern von uns aus auf das außer uns Befindliche ſchließen, weil wir Analogien mit unſerer Handlungsweiſe wahrzunehmen glauben, weil wir mit einem Worte unſere Denkweiſe Andern unterlegen, ſo ſuchen wir auch bei Thieren den Zweck des Handelns auf, ſtatt uns vorzugsweiſe nach Grund und Urſache umzuſehen, welche die beobachteten Handlungen bewirkten. Nachdem aber das Dogma bei den Naturforſchern zur Geltung gebracht war, daß die geiſtigen Fähigkeiten der Thiere anderer Art ſeien, als die geiſtigen Fähigkeiten des Menſchengeſchlechts, half man ſich zur Erklärung des zweckmäßigen Handelns der Thiere durch die willkürliche Annahme eines geiſtigen Zwanges, dem man wenigſtens einen Namen gab, um die Unwiſſenheit zu bemänteln, indem man ihn „Inſtinkt“ nannte. Gerade wie beim Phyſiker „Kraft“, ſo iſt beim Phyſiologen der Ausdruck „Inſtinkt“ nur das

Eingeständniß der Unwiſſenheit über die eigentliche Urſache. In vielen Fällen bekennt man jetzt, daß die Thiere zweckmäßig handeln, weil es ihnen nicht möglich iſt, anders zu handeln; man erkennt alſo, daß ihre Zweckmäßigkeit nur ein Ausdruck des Zwanges der äußeren Verhältniſſe iſt. In vielen andern Fällen, wo wir jetzt dieſen Zwang noch nicht wahrnehmen, wird die vorgeſchrittene Wiſſenſchaft ihn ſpäter nachweiſen können. In ſehr vielen Fällen aber wird man ſich auch überzeugen, daß die Thiere Freiheit der Wahl beſitzen, daß ſie alſo mit Ueberlegung und Verſtand handeln.

Auch für diejenigen, welche ſich bemühen, möglichſt objectiv die Vorgänge zu zergliedern und zu deuten, beſteht eine große Klippe darin, daß ſie leicht verleitet werden, zu viel Ueberlegung den Thieren zuzuſchreiben und ſie ihrerſeits geiſtig zu hoch zu ſtellen, ſo wie ſie vom andern Theile geiſtig zu niedrig geſtellt wurden. Mit poetiſcher Ausſchmückung hat man z. B. von den Neſtern der Vögel ſüdlicher Klimate erzählt, für welche die Thiere es verſtünden ſich künſtliche Beleuchtung zu verſchaffen, indem ſie Leuchtkäfer einſammelten, die ihnen ſtatt Nachtlampe oder Gaslaterne dann im Neſte dienten, — während doch dieſe märchenhafte Deutung einer unbeſtrittenen Thatſache ſich einfach dahin löſt, daß die Vögel Leuchtkäfer zu ihrer Nahrung verſpeiſen und die leuchtenden Speiſereſte ebenſo wie andere in oder auf dem Rande des Neſtes liegen laſſen.

Eine ähnliche zu kühne Schlußfolgerung hat Leuwenhoek in ſeiner Beobachtung über die Käſemilben ausgeſprochen. Er hatte zwar an dem Thiere keine Augen wahrgenom-

men, behauptete aber, daß ſie doch mit kleinen Augen verſehen ſein müßten, weil ſie auf bewundrungswürdige Weiſe der Nadel oder Zange auszuweichen und ſie zu fliehen verſtünden, mit welchen er ſie erfaſſen wollte.*) Indeſſen braucht man nur die Nadel mit einer klebrigen Subſtanz zu beſtreichen, um ſich davon zu überzeugen, daß die Thiere die Nadel nicht ſehen, und ihr nicht ausweichen können, da man ſie dann immer und unter allen Umſtänden mit derſelben ergreifen kann. Unter einem Diſſektionsmikroſkope erkennt man bald, daß der Grund ihres Fliehens und Ausweichens ein rein mechaniſcher ſei; die Milben ſind nämlich mit verhältnißmäßig langen ſtarken und deshalb elaſtiſchen Haaren nach allen Richtungen ihres Körpers beſetzt, und indem man ſie mit einem trockenen Inſtrumente zu ergreifen ſucht, werden ſie durch die Elaſticität ihrer Haare von dem Inſtrumente weggetrieben; ihre ſcheinbare Flucht iſt alſo ein Mechanismus und geſchieht ohne ihr Zuthun. — Eben ſo würde man ſich täuſchen, wenn man den Katzen wegen ihrer abgerundeten Bewegungen äſthetiſchen Sinn zuſchreiben wollte, während ſie doch (wie in dem Abſchnitte „Summe oder Ganzes?“ gezeigt wurde) nur durch die Anordnung ihrer Bewegungsorgane zu graziöſen Bewegungen genöthigt werden. —

Man erbaute ſich einſt das Luftſchloß einer „Idee“, welche als Urſache der Organiſation über der Materie ſchweben ſollte (wie der Geiſt Gottes über den Wäſſern),

*) Dum acaros caperem, vidi eos esse oculis admodum lynceis. Cum enim instrumento, quo illos capiebam, eos semel tantum attigissem, illud saepius, non sine admiratione mea, evitare et fugere sciebant. (Leuwenhoek, opera omnia, 1722, II. 355.)

ebenfalls nur deshalb, weil wir jeden Gegenstand nach einer vorher in uns gebildeten Vorstellung, nach einer bestimmten Idee von der Form dieses Gegenstandes gestalten, und weil es der Mehrzahl der oberflächlichen Denker bei ihren ohne genügende Naturkenntniß und Objectivität angestellten Beobachtungen unbegreiflich schien, wie nach anderen Principien und in anderer Weise Dinge sich bilden sollten, als wir sie machen. So konnte sich auch die Mythe der Alten das Entstehen des Menschengeschlechts nicht anders vorstellen, als wie wir Figuren zu bilden vermögen: es wurden die zu schaffenden Menschen aus Thon geknetet und dann blies ihnen die Gottheit Leben und Athem ein. Diese kindlichen Schlüsse einer beschränkten Weltanschauung von sich auf Andere finden sich leider noch jetzt nur zu häufig in Philosophie und Physiologie vor. Sie sind es, welche die barocke Behauptung der „angebornen Vorstellungen" hervorgerufen haben. Der neugeborne Hund soll eine angeborne Idee von den Zitzen seiner Mutter haben, in Folge welcher er an diesen saugt. Welche Urtheilslosigkeit, derartige Behauptungen zu wagen, die lediglich aus mangelhafter Beobachtung entspringen! Der neugeborne Hund, dessen Augen noch ungeöffnet sind, der kaum im Stande ist, seine (gewiß sehr dunklen) Wahrnehmungen von angenehm und unangenehm zu machen oder zu erkennen zu geben, der fast willenlos mit sich schalten läßt, — er soll eine Vorstellung haben von Gegenständen, die er nie gesehen, nie gefühlt hat, und soll, diesen in seinem Gehirnleben vorhandenen Vorstellungen entsprechend, einen Willen äußern können und diesen Willen den (ihm gänzlich unbekannten) Umständen gemäß zu zweckmäßigen Handlungen verwenden. Giebt

ſich nicht die Richtigkeit und Unmöglichkeit einer ſolchen naturwidrigen Theorie beim vorurtheilsloſen Nachdenken Jedem zu erkennen? Der ruhige Beobachter iſt leicht im Stande, den Vorgang ohne Hülfe einer ſolchen willkürlichen Annahme und gewiß naturwahrer zu erklären. Der junge Hund kommt durch ſeine Geburt aus einer warmen Bildungsſtätte an die kalte Luft; der erſte Eindruck, den er empfängt, iſt das unbehagliche Gefühl der Kälte; dieſem ſetzt ſich entgegen die Behaglichkeit der Wärme, welche der mütterliche Körper hat; er bleibt deshalb in der Nähe ſeiner Mutter; — auch dieſe fühlt, erſchöpft von den Anſtrengungen der Geburt, das Bedürfniß der Erwärmung, und fühlt daſſelbe hauptſächlich an den Körpertheilen, welche nackt ſind, oder doch nur ſehr wenig behaart, und welche daher durch Ausſtrahlung den größten Wärmeverluſt erleiden: das ſind die Zitzen; — die Jungen, welche die Mutter unter ſich hat, wärmen ſie dort am angenehmſten, deshalb ſchiebt ſie dieſelben unter den nackten Theil ihres Leibes: unter die Zitzen; — den Jungen ihrerſeits iſt die Wärme Bedürfniß und die Erwärmung behaglich, deshalb bleiben ſie dort, wo die größte Wärme iſt, nämlich am nackten Körpertheile der Mutter. Der Egoismus alſo läßt Mutter und Junges den Ort der Lagerſtätte wählen, nicht etwa Zärtlichkeit oder der Wunſch, eine angeborne Idee zu verwirklichen. Das Junge iſt anfangs ruhig und ſchläft; dann entwickelt ſich bei ihm das Gefühl des Hungers; es ſucht oder ſchnappt wohl auch, und nur zufällig kommt ihm dabei die hervorſtehende Zitze in das Maul; die Empfindung eines Gegenſtandes auf der Zunge bringt die unwillkürliche Bewegung derſelben hervor, was ebenſo beim menſch-

lichen Kinde oder auch beim Erwachsenen der Fall ist; durch die Bewegung der Zunge, welche nicht anders als vor- und rückwärts ausgeführt werden kann, ist ein bewegender Stempel wie in einer saugenden Spritze gewonnen, und das junge Thier wie der junge Mensch saugen; sie erhalten warme Milch in den Mund, die ihnen durch Gefühl und Geschmack eine angenehme Empfindung gewährt, machen hierdurch (wenn auch ohne Bewußtsein) eine Erfahrung und suchen mit Hülfe der Erinnerung unter ähnlichen Umständen auch das ähnliche Mittel auf. Im Anfang saugen neugeborne Thiere und Menschen unwillkürlich, später auf Grund gemachter Erfahrungen absichtlich. — Aber sie besitzen noch nicht Unterscheidungsfähigkeit, sondern haben nur die Empfindung des Unangenehmen und Angenehmen; deshalb irren sie. Ein Säugling läßt sich in den ersten Wochen, wenn er aus irgend welchem andern Grunde das Gefühl der Unbehaglichkeit hat, damit beruhigen, daß man ihn an der Brust saugen läßt, auch selbst dann, wenn er bereits nachweislich gesättigt ist und so viel Nahrung bereits genossen hat, daß er die von neuem aufgenommene sofort durch Erbrechen wieder von sich giebt.

Es läßt sich also der ganze Vorgang in einen durch die äußern Umstände gebotenen Zwang (wenn man will, also in einen Mechanismus) und in gemachte Erfahrungen, welche dem Gefühl des Angenehmen oder Unangenehmen gemäß angewendet werden, auflösen. Wo bleibt nun die angeborne Idee?

Aehnliches haben wir bei der Bienenzelle weiter oben nachgewiesen.

Durch jene Annahme „angeborner“ Vorstellungen hat man das Drängen nach einer Lösung der Frage nur mit Worten beschwichtigt, statt durch Begriffe zu befriedigen. Wem sollen denn die Ideen angeboren (d. h. durch ein Wunder anerschaffen) sein? Dem Gehirn? Das heißt den Anatomen verleiten, nach Weise der Phrenologen mit dem Messer in der Hand unter den Gehirngebilden nach Ideen zu suchen! Oder soll die Vorstellung der Seele eingeimpft sein, also einem körperlosen, angeblich als Individuum begrenzten immateriellen Wesen? Dann müßte man, um etwas Unbegriffenes zu erklären, zu dem Unbegreiflichen Zuflucht nehmen, — dann wollte man das Unbeweisbare durch etwas gänzlich Unbewiesenes beweisen!

Die angeborne Vorstellung ist lange Glaubensartikel gewesen. Dem scharfsichtigen Beobachter scheint Loke's Ansicht glaubwürdiger: Der Verstand eines neugebornen Kindes ist wie eine unbeschriebene leere Tafel anzusehen, und die Ideen werden erst durch die auf die äußern Sinnesorgane gemachten Eindrücke hervorgebracht.

Daß diese Erklärung Vielen, und zwar höchst scharfsinnigen und gelehrten Denkern nicht gefällt, während die Naturforscher wohl ziemlich allgemein mit ihr einverstanden sein werden, rührt unserer Ueberzeugung nach daher, daß diejenigen, welche sich mit der Natur wissenschaftlich beschäftigen, die schwere Kunst des Beobachtens erlernt haben und die Thatsachen in ihre Einzelnheiten zergliedern und bis in ihre Anfänge verfolgen können, was die Philosophen nicht vermögen (nicht etwa wegen mangelnder Verstandeskräfte, sondern wegen ungenügender Grundlage der Detailkenntnisse). Wir wollen an

einem andern Gegenſtande ein Beiſpiel aufſuchen: an der Bewegung.

Ariſtoteles unterſchied noch unnatürliche Bewegungen von den natürlichen Bewegungen. Unter den erſtern verſtand er die, welche außerhalb der Erde an den Geſtirnen wahrnehmbar waren oder auf ſie wirken ſollten, — natürliche dagegen nannte er die auf der Erde ſtattfindenden, welche mit den an den Geſtirnen ebenſo wenig gemein hatten, als dieſe mit ihnen. — Bald leugnete man die Exiſtenz und Möglichkeit jeder Bewegung, — bald ſtritt man über die Definition der Bewegung, — bald war man uneinig über die verſchiedenen Arten der Bewegung und theilte ſie nicht nur in natürliche und unnatürliche, ſondern auch in wahre, ſcheinbare, eigentliche, uneigentliche, abſolute, relative, innere, äußere ein; aber man kam nicht auf den eigentlichen Unterſchied, welchen jetzt die Phyſiologie von der Phyſik erhalten hat, auf den Unterſchied zwiſchen aktiver (ſelbſtthätiger) und paſſiver (durch andere hervorgebrachter) Bewegung. Und wodurch entſtand dieſer uns jetzt ſo komiſch erſcheinende Zwieſpalt vor Galilei's Entdeckung vom Fall der Körper, welche erſt Newton in die Formel des Gravitationsgeſetzes brachte? Weil die Bewegung Gegenſtand philoſophiſcher Erörterung und Zergliederung war. — Man ſtritt bereits über die Urſachen der Erſcheinung, ohne vorher durch empiriſche Beobachtung Kenntniß vom regelmäßigen Verlaufe der Erſcheinung, von dem Naturgeſetz, unter welchem ſie zu Stande kommt, erlangt zu haben. Dies hätte damals kein Philoſoph geglaubt, wenn ein Naturforſcher es ihm entgegengehalten hätte; denn der Philoſoph ſah ja die Bewegung, was fehlte ihm alſo

noch zur Kenntniß? Erst als man die Fallgesetze erforscht hatte, konnte man auf die Ursache der Bewegungen gültige Schlüsse machen.

Dieses Beispiel ist schlagend für die Nichtigkeit philosophischer Erörterungen über Naturvorgänge ohne vorher gewonnene empirische Grundlage. Sollen wir die Analogie beim Streite über den Naturvorgang der geistigen Functionen verfolgen? Sollen wir den Philosophen aller Zeiten bis in die Gegenwart den Mangel des empirischen Materials nachweisen? Für den Naturforscher ist das nicht nöthig.

Sicher und bestimmt wird man in nicht zu ferner Zukunft nähere Aufschlüsse über die Ursachen der Handlungen gewinnen, welche man jetzt noch unter dem Ausdrucke „Instinkt" begreift, wenn nur diejenigen Naturforscher, welche nicht durch ihre Stellung im Leben genöthigt sind, im Erwerb Zeit und Kräfte zu zersplittern, sich mehr mit diesen Gegenständen durch treue Naturbeobachtung bekannt machen wollten. Die Möglichkeit der Erklärung haben wir an den Beispielen des Hühnchens im Ei, der Bienenzellen nachgewiesen. Die Nichtigkeit des Lehrsatzes von den „anerschaffenen Vorstellungen" wird dann klar hervortreten. Dann wird das „Hereinragen des immateriellen Schöpfungsprincips in die materielle Welt" zuerst in immer engere Grenzen eingeschlossen werden und endlich ganz aufhören in der Physiologie als Gespenst einherzugehen. Dann wird die Wahrheit jenes Ausspruchs des großen Kepler uns alle durchdringen:

„Ich bin der Ueberzeugung, man müsse erst jeden andern Erklärungsversuch anwenden, bevor man zur Annahme des Erschaffens (d. h.

zum Wunder) seine Zuflucht nimmt, denn mit ihr hört jede wissenschaftliche Erörterung auf! (Kepler, de stella nova in pede serpentarii cap. 22).

Die Lehre vom Instinkte gehört zu denjenigen Abschnitten der Physiologie, welche in der Gegenwart von den meisten Forschern absichtlich vernachlässigt werden. Es ist nicht zu leugnen, daß der exakten Forschung hier größere Hindernisse bereitet werden, als bei irgend einem andern Gegenstande, welcher Aufgabe der naturwissenschaftlichen Arbeiten ist, — und daß auf der andern Seite ein unerfreuliches und höchst unerquickliches Gefühl jeden Gelehrten überkommen muß, wenn er sieht, wie Dilettanten, denen die ersten und nothwendigsten Elemente der Naturwissenschaft abgehen, sich herausnehmen, über ein so schwieriges Problem gewagte Behauptungen in die Welt zu schicken, welche die Unreife ihres Urtheils nur zu deutlich kennzeichnen.

Die geistige Strömung, welche gegenwärtig in der Naturwissenschaft die herrschende ist, hat sich den Detailforschungen zugewendet, und vermeidet fast mit einer absichtlichen Aengstlichkeit allgemeine Ueberblicke. Dies ist der fernere Grund, weshalb der Instinkt der Thiere unerwähnt bleibt in den Lehrbüchern der Physiologie, so nothwendig er uns doch in dieselben zu gehören scheint: als das geistige Kennzeichen der Unterschiede zwischen Thier und Mensch. —

Unter den ältern Forschern hat namentlich Friedrich Cuvier mit Vorliebe und Erfolg sich der Erforschung des Instinktes zugewendet. Aus seinen scharfsinnigen und

geiſtvollen Unterſuchungen, in denen er ſich das Ziel vorgeſetzt hat, zwiſchen Intelligenz und Inſtinkt eine beſtimmte Scheidelinie zu ziehen, wollen wir uns erlauben einige der bedeutſamſten Ausſprüche mitzutheilen, um an dieſe weitere Betrachtungen zu reihen.

Cuvier läßt ſich auf keine Unterſuchung über das Grundweſen des Inſtinktes ein, ſondern bemerkt blos, daß man deſſen Grundlage noch nicht kenne, und giebt von den inſtinktmäßigen Handlungen der Thiere als Definition die Eigenthümlichkeit an, daß ſie den Charakter der Unveränderlichkeit beſitzen, während die von der Intelligenz geleiteten Handlungen nicht in gleicher Weiſe beſtändig ſeien, ſondern willkürlich abgeändert werden können. (Cuvier, im Dictionn. des. sc. natur. Art. Inſtinkt S. 532). —

„Der Charakter der Veränderlichkeit", ſagt Cuvier, welchen ich den zufälligen, und der der Unveränderlichkeit, welchen ich den nothwendigen Handlungen zuſchreibe, darf jedoch nicht in vollkommen abſolutem Sinn genommen werden. Das Thier hat dem ohngeachtet den Gebrauch ſeiner Sinne und den ihm eigenthümlichen Grad von Intelligenz, und durch beide modificirt es ſeine nothwendige Handlung auf die günſtigſte Weiſe. Die Ausübung dieſer Kräfte iſt ſogar dem Grade der ſeine Handlungen bedingenden Nothwendigkeit jederzeit angemeſſen. Je gebieteriſcher der Zwang, oder jenes Gefühl, welches das Thier zum Handeln unwiderſtehlich treibt, ſich geltend macht, deſto befangener ſind ſeine intellektuellen Kräfte. Der Inſtinkt überwiegt oder übertäubt die Intelligenz. Deshalb erſcheint uns der Inſtinkt bei dem Einen weit ſtärker als bei dem Andern. Zwiſchen dem Hamſter, der ſich Win-

tetmagazine anlegt, und dem Hunde, welcher ſeine überflüſſige Nahrung verſteckt, iſt in dieſer Hinſicht ein gewaltiger Unterſchied. Der Erſtere läßt ſich durch nichts von dieſer Handlung abbringen, während der Letztere durchaus nicht hartnäckig darauf beſteht. Es giebt aber noch auffallendere Thatſachen. Nach zahlreichen Beobachtungen muß man ſchließen, daß durch lange Gewohnheit die zufälligen Handlungen gewiſſermaßen in nothwendige verwandelt werden, und daß die letzteren durch ein langes Beſtehen von äußern zufälligen Umſtänden zuweilen ſo modificirt werden, daß ſie zufälligen Handlungen gewiſſermaßen ähneln. Bei mehreren Thieren laſſen ſich hiervon Beiſpiele auffinden. Die Hunde der eigentlichen Jagdhundsraſſe brauchen nicht erſt dreſſirt zu werden, um dem Wilde nachzuſtellen, während z. B. die Dogge keinen oder nur geringen Trieb hierzu fühlt. Auf der andern Seite verſichert man aber, daß Kaninchen, welche mehrere Generationen hindurch an Orten lebten, wo ſie nicht graben konnten, als Nachkommen dieſer nichtgrabenden Kaninchen auch die Luſt und Neigung verloren haben, ſich Höhlen zu wühlen. Leroi behauptet zuverſichtlich, daß die jungen Füchſe, welche in ſtark bevölkerten Gegenden geboren werden, ſelbſt ehe ſie den Bau verlaſſen, weit mehr Liſt zeigen, als diejenigen, welche an unbewohnten Orten leben, wo ihnen von wenigen Seiten Gefahr droht."

Man ſieht, daß Cuvier genöthigt iſt, vielfache Ausnahmen zuzugeben, bei denen diejenigen Handlungen, welche er als zum Inſtinkt gehörig anführt, Abänderungen erleiden, alſo ihren eigentlichen von Cuvier ihnen zugeſchriebenen Charakter des Inſtinktes verlieren. Der

geiſtreiche Verfaſſer ſieht ſich genöthigt, eine Erklärung dieſer Ausnahmen zu geben, und fährt deshalb mit folgenden Worten fort: „Der Grund davon iſt, daß es hier ebenſo wenig abſolute Geſetze giebt, als anders wo. Die Natur iſt ein harmoniſches Ganze, deſſen einzelne Theile ſämmtlich zuſammenhängend, wo alle Uebergänge gemildert ſind, und welches den Charakter der Einheit, den ihm der Schöpfer aufgeprägt, um ſo kräftiger ausſpricht, auf einen je höhern Punkt der betrachtende Geiſt ſich ſchwingt und je mehr Erſcheinungen derſelbe mit einem Blicke gleichzeitig überſchaut. Allein dieſe Ordnung ſetzt verſchiedene Beziehungen voraus, geſtattet Analogien und Unterſcheidungen."

Gegen dieſe Erklärung, oder richtiger geſagt, Beſchönigung der Ausnahmen, welche Cuvier anzuerkennen genöthigt war, und gegen die künſtlichen Mittel, welche er anwendet, ſein künſtliches Syſtem zu ſtützen, machte ſich ſchon bald nach der Veröffentlichung Widerſpruch geltend. Am eingehendſten kritiſirt gerade das Beiſpiel von den jungen Füchſen der Engländer John Oliver French (Zool. Journ. June 1824, und Froriep, Notizen, Febr. 1825). Bevor wir unſern eignen Einwand erheben, wollen wir zuerſt den um dreißig Jahre ältern mittheilen.

French wendet wörtlich Folgendes ein: „Hier nimmt der Verfaſſer offenbar, um die Harmonie ſeiner genialen Theorie aufrecht zu erhalten, die Harmonie der Natur zu ſehr in Anſpruch. Wenn der Fuchs im vorigen Beiſpiel in bewohnten Gegenden mehr Verſchlagenheit zeigt, als in öden, und zwar noch ehe er die Höhle verlaſſen hat, ſo hat dieſe Eigenthümlichkeit entweder in ſeiner Intelli-

genz oder in einer Abänderung des Instinktes ihren Grund. Der Intelligenz kann er dieselbe nicht verdanken, denn Cuvier bemerkt selbst S. 530: „„In Bezug auf Handlungen, denen gar keine Erfahrung zu Grunde liegt, ist man in der Hauptsache stets einig gewesen; sie seien nun einfach oder zusammengesetzt, so sind sie doch von dem Naturforscher jederzeit als instinktmäßig betrachtet worden, und in der That müssen sie ihre Entstehung einer blinden nothwendigen Kraft zu verdanken haben, weil die Geisteskräfte des Geschöpfes, an dem sie sich offenbaren, noch durch keine Erfahrung geübt sein konnten.““ — Hier fand sich also ein wesentlicher Widerspruch; entweder muß sich der Charakter des Instinktes verändern und derselbe veränderliche oder zufällige Handlungen, die anscheinend denen durch Intelligenz erzeugten ganz gleichen, hervorbringen, und in diesem Falle ist Cuvier's Definition, daß der Charakter der instinktmäßigen Handlungen deren Unveränderlichkeit sei, unrichtig; — oder wenn dies geleugnet wird, muß man eingestehen, daß die aller Erfahrung vorhergehenden thierischen Handlungen ihre Entstehung der Intelligenz verdanken, und in diesem Falle wird der eben angeführte Ausspruch „in Bezug auf Handlungen u. s. w.“ nicht bestehen können. Wenn in diesem Beispiel vom Fuchs auch nur der geringste Grad von Intelligenz in Anschlag gebracht wird, so müssen wir auf Cuvier's Satz: „je gebieterischer die Nothwendigkeit ist, welche das Thier zur Handlung zwingt, desto befangener sind seine Geisteskräfte“ umkehren und vielmehr sagen: je gebieterischer die Nothwendigkeit das Thier zu Handlungen treibt, desto freier und ungebundener sind seine

Geisteskräfte; oder mit andern Worten: ein desto größeres Maß von Intelligenz, nicht von Instinkt, besitzt es.

„Nach dieser Auseinandersetzung wird man eingestehen, daß die Schwierigkeiten durch Raisonnement über bloße Wirkungen nicht beseitigt werden können, sonst würde es gewiß Herrn Cuvier gelungen sein, seine so sehr vom Scheine gestützte Theorie zu begründen. Indeß scheint er vollkommen einzusehen, daß die wesentlichen Ursachen der Thätigkeit als die Elemente berücksichtigt werden müssen, ehe über die geistige Trennung des Menschen vom Thiere irgend etwas festgesetzt werden kann. Sehr richtig bemerkt er S. 534: „„Nicht die Handlungen, welche aus tiefen Combinationen, verwickelten Rechnungen und genialen Ansichten entspringen, unterscheiden in Wirklichkeit den Menschen von andern mit Geisteskraft begabten Wesen. Wir finden solche Handlungen bei den unvollkommensten Thieren in einer Vollkommenheit, die wir vielleicht nicht viel übertreffen können. Nur die Freiheit, die Fähigkeit zur Wissenschaft giebt der menschlichen Intelligenz ihre wahre Ueberlegenheit.““

Wenden wir uns nun wieder zu dem von Cuvier aufgestellten Beispiel der jungen Füchse (welche intelligenter seien in sehr belebten Gegenden, als in dürftiger Bevölkerung), so müssen wir zunächst darauf aufmerksam machen, daß French sich begnügt, Cuvier's Theorie nicht ohne Scharfsinn zu entkräften — daß er aber nicht den Versuch macht, eine andere stichhaltigere Erklärung an deren Stelle zu setzen. Versuchen wir dies, ohne jedoch dabei auf eine „Definition des Instinktes“ fußen zu wollen, also ohne ein System aufzustellen, sondern nur durch möglichst einfache und objektive Beobachtungen

der Thatſachen. Dieſen Weg halten wir für den richtigern.

Angenommen, die Erfahrung ſtehe zweifellos feſt, daß die jungen Füchſe in bevölkerten Gegenden liſtiger ſind, als an unbewohnten Orten, noch ehe ſie den Bau verlaſſen haben, — ſo wäre unſerer Anſicht nach eine doppelte Erklärung möglich:

1) Die Worte: „noch ehe ſie den Bau verlaſſen haben" ſollen offenbar nichts Anderes ausdrücken, als daß die jungen Füchſe bereits einen hohen Grad von Liſt zeigen, noch bevor ſie Gelegenheit hatten, Erfahrungen einzuſammeln. Allein dies iſt noch unerwieſen. Wenn die Thiere auch keine Wortſprache beſitzen, ſo haben ſie doch die Zeichenſprache der Geberden. In unbewohnten Gegenden werden die alten Füchſe ſorglos und zutraulich ſein, weil ſie keinen Feind in der Nähe wittern und ſelten geſtört worden ſind; in dicht bevölkerten Landſtrichen dagegen werden ſich die Thiere unruhig und ängſtlich geberden. Ihr Lauſchen, ihre Vorſicht theilen ſich durch die Macht des Beiſpiels den Jungen mit. In der Höhle ſind dieſe mißtrauiſcher und ängſtlicher vor Verfolgern, als ihre in einſamer Gegend lebenden Stammesbrüder, — folglich ſind ſie es auch außer der Höhle. Bevor die Thiere den Bau verlaſſen haben, konnten ſie ſchon mehr Erfahrungen ſammeln, als jene bei ihren erſten Ausgängen. Iſt es nun etwas Wunderbares, daß ſie ſich verſchieden zeigen? daß die erfahrneren den Menſchen „liſtiger" erſcheinen?

2) Wem dieſe Erklärung nicht genügt, der kann auch folgende annehmen, die vielleicht mit der eben erwähnten gemeinſchaftlich einwirkt. — Die Eigenſchaften der Thiere

und der Menschen übertragen sich bekanntlich auf die Nachkommen. Diese Erblichkeit ist zwar viel geringer, als man früher meinte, und ist auf dem Felde der Krankheitslehre ebenso durch Louis (in Paris) eingeschränkt worden, als Engel (in Wien) den Glauben an ihr Bestehen auf physiologischem Gebiete wankend gemacht hat; dennoch ist ihr Vorhandensein nicht ganz zu leugnen, sowohl in materieller als geistiger Beziehung. Wenn wir in letzterer Rücksicht das Beispiel der Jagdhunde guter Rasse auch ganz aus dem Spiel lassen, so ist doch so viel feststehend, daß die Kinder intelligenter und gebildeter Eltern mehr Intelligenz zeigen in ihrer Kindheit, als die Kinder stupider und wenig gebildeter Individuen, — möge dies von Erblichkeit und Erziehung gleichzeitig abhängen, oder von der ersten Erziehung allein. Füchse in dicht bevölkerten Landstrichen haben unzweifelhaft durch die Noth mehr gelernt, als Füchse in einsamer Gegend; erstere können und werden daher auch auf ihre Nachkommen (als Erbtheil oder Erziehungsproduct) mehr übertragen, als letztere. Dies erklärt ebenfalls die Verschiedenheit der Jungen bei beiden Thieren.

Was nun aber Cuvier's Theorie von der Unveränderlichkeit des Instinktes anbelangt, so müssen wir uns ebenfalls gegen dieselbe erklären, und führen zum Beweise ein schlagendes Beispiel an. Unter die sogenannten Instinkte rechnet man bei den Kaninchen das Anlegen unterirdischer Wohnungen, wodurch dieses Thier vom Hasen sich unterscheidet, der im Felde unter freiem Himmel sein Nachtquartier aufzusuchen pflegt. Einem Major Bingham, welcher Eigenthümer eines großen Küstenstriches mit Sandhügeln war, wurde dieser sogenannte

Instinkt der Kaninchen sehr unbequem, weil der Werth seines Grundbesitzes durch die Kaninchenbaue verringert wurde. Die Thiere hatten nämlich beim Graben ihrer Löcher die Wurzeln der Gräser und Sträuche so beschädigt, daß sie den atlantischen Stürmen, welchen der Küstenstrich ausgesetzt war, Gelegenheit gaben, das lockere Land umzuwühlen, so daß die Sandhügel von Jahr zu Jahr ihre Plätze veränderten und die für den Ackerbau kultivirten Felder beeinträchtigten. „Um diesem abzuhelfen, beschloß der Besitzer, die Kaninchen zu vertilgen und an ihrer Stelle Hasen hinzusetzen, welche, wie er wußte oder glaubte, nicht grüben. Hierüber aber irrte er sich. Denn die Hasen bemerkten bald, daß sie entweder den Distrikt verlassen, oder ihre Lebensweise ändern müßten, da sie am Morgen vielleicht 20 Fuß tief unter einer Sandwehe (gerade wie unter einer Schneewehe) begraben worden sein würden, wenn sie eine Winternacht hindurch in ihrer gewöhnlichen Stellung zu sitzen versucht hätten. Demnach haben nun dort die Hasen Löcher gegraben; sie suchen sich einen dünnen und hohlen Sandhügel aus, welcher einer fest gewordenen Welle der See gleich dasteht. Durch diesen bohrt der Hase sich in der Richtung von Ost nach West einen horizontalen Gang mit doppelter Oeffnung, und indem er sich an die dem Winde zugekehrte Oeffnung setzt, erwartet er daselbst den Sturm, und im Verhältniß wie dieser von seinem Hügel etwas wegführt, zieht er sich mehr zurück, immer bereit, seinen Sprung zur Flucht zu machen, im Falle der Sturm so hoch steigt, daß er den Sandhügel gänzlich wegweht.“ (Nach einer Mittheilung der Zool. Society und Froriep, Neue Notizen 1840, Nr. 313, S. 74).

Hier haben wir doch offenbar ein Beispiel von Intelligenz und Ueberlegung. — Den angeblichen „Instinkt“ der Hasen und Kaninchen zum Graben erklären wir übrigens in folgender Weise: beide Thiere sind empfindlich gegen Kälte und Nässe; wer sie beide längere Zeit genau beobachten konnte, der wird wissen, daß es die Kaninchen mehr sind, als die Hasen; die Kaninchen suchen daher eifriger als die Hasen sich gegen Kälte und Nässe zu schützen; die Schutzmittel, welche ihnen ihr Körper gewährt, und das Obdach, welches sie im Felde oder im Walde unter freiem Himmel suchen können, reichen nicht aus; ihr Körperbau gestattet ihnen aber das Graben, und da sie meist auf weichem Boden leben, so finden sie Gelegenheit, die Fähigkeit ihres Körpers durch Eingraben in die Erde zu verwerthen. Die Umstände, unter denen sie leben, die Hilfsmittel, welche sie besitzen, lassen ihnen keine andere Wahl, — und gezwungen durch die Nothwendigkeit, nützen sie das Einzige, was sie benützen können: sie graben sich eine Höhle unter der Erdoberfläche. — Ebenso und unter ähnlichen Umständen gruben sich die Soldaten bei Balaklawa in die Erde. Ebenso und unter ähnlichen Umständen benutzen die Erdhöhlen als Schutz vor den Unbilden des Wetters viele uncivilisirte Volksstämme, welche sich wegen mangelnder Hilfsmittel in ähnlicher Lage wie die Kaninchen und Hasen befinden. So wenig wir diese Handlungsweise bei den Menschen „Instinkt“ nennen werden, ebenso wenig verdient sie diesen unbestimmten Namen bei den Thieren. Es ist vielmehr Zwang äußerer Verhältnisse, welcher die Mittel aufsuchen und gebrauchen läßt, die Jeder zum Schutz vor den Einflüssen des Wetters

anwenden kann. Dieſer Zwang der äußern Verhältniſſe rief in dem angeführten Beiſpiel bei den Haſen das Graben hervor, — ebenſo wie er ihn bei jenen Affen, welche in der der Feſtung von Gibraltar benachbarten diſtelreichen Haide leben, — oder bei den Menſchen hervorgerufen hat. Man wird jedenfalls richtiger thun, das Wort „Inſtinkt" hier über Bord zu werfen und an ſeine Stelle den Ausdruck „Ueberlegung" zu ſetzen.

Aber nicht nur der Zwang äußerer Verhältniſſe, ſondern auch das Mitgefühl vermag den Inſtinkt abzuändern. „Vor einigen Jahren bemerkte man zu Poole, daß ein Paar Sperlinge lange über die gewöhnliche Zeit hinaus regelmäßig Futter in ihr Neſt trugen. Im Winter unterſuchte man die Urſache und fand einen jungen Sperling, der durch ein Stückchen Bindfaden, welcher ſich zufällig um ſein Bein gedreht hatte, im Neſte gefangen gehalten wurde. (The Zool. Journ. März 1825.)

Es iſt nicht zu zweifeln, daß auch unter den Thieren gegenſeitig perſönliche Anhänglichkeit (Elternliebe, Gattenliebe, Freundſchaft nach unſern Begriffen) gefunden wird. Zahlreiche Züge ſind beobachtet worden, welche nur mit dem äußerſten Zwang eine andere Deutung zuließen, oder bei denen vernünftiger Weiſe gar keine andere Deutung möglich iſt.

Die graue Fiſchmöve z. B., welche bekanntlich im erſten Jahre ein dunkleres Kleid hat als im zweiten und hierdurch dem Jäger ſichere Unterſchiede gewährt, aus denen er ihr Alter erkennen kann, hat den bekannten Profeſſor Nilſſon Folgendes beobachten laſſen. Während der Brutzeit gehen die vorjährigen Jungen weg, kehren aber im Herbſte wieder zum Neſte der Alten zurück und tum-

meln ſich dann mit ihren jüngern, dunklern Geſchwiſtern; die Thiere finden alſo nach längerer Abweſenheit ſicher ihre Heimath wieder, und daß auch die Eltern ſie nicht vergeſſen hatten, ſondern ſie trotz des neuen Kleides als ihre Kinder anerkannten, ergab ſich unzweifelhaft. Wenn nämlich Nilſſon ein vorjähriges Junges ſchoß, ſo fand er, daß, während alle andern davon flogen, eine oder zwei alte über dem Todten ſtehen blieben und mit klagender Stimme und Geberde Theilnahme und Kummer ausdrückten. Glückte es, dieſe zu tödten, ſo waren es immer ein Männchen und ein Weibchen. Es iſt alſo nicht daran zu zweifeln, daß es die Eltern der Getödteten waren. (Medic. Zeit. Rußlands 1853, Nr. 28.)

Einen intereſſanten Zug treuer Liebe kennt man ferner bei den Schwalben. Im Departement Ardèche kämpfte ein Schwalbenweibchen gegen Sperlinge, welche es tödteten; — das Männchen kam erſt beim unglücklichen Ausgang des Kampfes hinzu, ſchlug die Sperlinge in die Flucht und trug dann (wie Schwalben dies öfters thun) die aus dem Neſte gefallenen Jungen wieder in daſſelbe. Das Männchen ernährte von nun an die Jungen allein und wanderte im Herbſte aus. Im nächſten Frühjahre kehrte es allein wieder zurück, lebte von nun an einſam und „mied allen Verkehr mit den übrigen Schwalben". (Hamburg. krit. Blätter 1853, Nr. 55.) — Wem dieſes Beiſpiel eines trauernden Witwers unglaublich erſcheinen ſollte, der erkundige ſich nur auf dem erſten beſten Gehöft, wo ein etwas intelligenter Bauer lebt, oder beſſer bei einem Jäger, welcher die Vögel ſorgſamer zu beobachten pflegt, nach der Lebensweiſe der Schwalben; er wird erfahren, daß eine derartige Thatſache keineswegs verein-

zelt dastèht, wenn sie auch selten außerhalb des engen Kreises der Dösler bekannt wird. In vielen Schwalbennestern findet man einsam lebende Männchen oder Weibchen, welche nach dem Verlust ihres Gatten das Nest als Witwensitz allein beziehen. Selten nur hat Jemand Lust, Zeit und Gelegenheit die Einzelnheiten des Vorgangs so zu beobachten, wie in der angeführten Erzählung geschehen.

Um nicht Vorurtheile zu erwecken, sondern mit möglichster Objectivität die Wahrheit hinzustellen, halten wir uns verpflichtet, darauf aufmerksam zu machen, daß auch gegentheilige Beobachtungen gemacht worden sind. Jene persönliche Liebe und eheliche Treue kommt keineswegs immer unter Vögeln vor, selbst unter denen nicht, welche in Monogamie leben; vielmehr ersetzen sie auch häufig den Verlust, welcher sie betroffen möglichst schnell — vielleicht aus den Reihen der Hagestolzen und alten Jungfern unter ihren Genossen. Merkwürdig ist, daß dieser Ersatz sogar beim Brüten und beim Füttern der Jungen ausgeführt wird, und daß die Stiefmutter oder der Stiefvater sich der neuen Kinder liebevoll annimmt. Faber hatte 1820 in Island an sechs auf einander folgenden Tagen von einem und demselben Neste einen Vogel („Lume soglar") geschossen und fand am siebenten Tage einen neuen wiederum auf dem Neste sitzen. Möge man dies nun als eine „innere Nöthigung", mithin als einen „Instinkt" auffassen, oder als ein Zeichen des „Mitgefühls", daß der Anblick der Eier und der Jungen die kinderlosen und nicht in der Ehe lebenden Vögel anregt, sich auf die Eier zu setzen und die Jungen zu füttern, so wird man doch immer auf der andern Seite einen

Mangel an persönlicher Anhänglichkeit und Trauer um den verlornen Gatten (wie dies bei den Schwalben vorhanden zu sein schien) annehmen müssen.

Nicht nur unter den Vögeln, sondern auch bei andern Thieren finden sich Zeichen einer ehelichen und geselligen Liebe, die man kaum anders als durch persönliche Zuneigung zu deuten vermag. So z. B. ist dies bei einigen Meerthieren (Trichechus rosmarus, Walroß) wahrzunehmen, welche ihr Leben einsetzen, um den Gatten oder einen Gefährten zu vertheidigen, während ihr Benehmen im übrigen ein höchst friedfertiges ist und Zuneigung zu ihren Gefährten verräth. Auch in der Gefangenschaft lassen die Thiere sich ziemlich leicht zähmen und zeigen sanften Charakter. „Wenn aber Einer unter ihnen angegriffen wird, so tauchen andere unter das Boot, um dasselbe umzuwerfen; andere schwingen sich auf das Harpunenseil, an welchem ihr Genosse hängt, und bemühen sich, es zu zerreißen; während noch andere das Instrument aus dem Körper ihres verwundeten Gefährten mit den Zähnen zu ziehen suchen. Keiner verläßt ihn, sondern Jeder sucht ihn bis zum letzten Augenblick auf's Muthvollste zu befreien."

Daß Freundschaft sich unter den Thieren findet, ist durch manche Beispiele bekannt. Ich führe zunächst ein selbst beobachtetes an. Vor einigen Jahren kaufte ich einen großen Hund (Neufundländer Rasse), welcher in einem benachbarten Dorfe an der Kette gehalten wurde; ich nahm das abgehungerte und elend gehaltene Thier aus Mitleiden zu mir und gedachte es zunächst zu Versuchen zu verwenden. Die Anhänglichkeit, welche der Hund nach wenigen Tagen wegen der Verbesserung seiner Lage an

mich zeigte, und die Schönheit, welche beſſere Pflege ihm verleihen konnte, beſtimmte mich, ihm das Leben zu laſſen. Das Thier ſah etwa ſechs Wochen ſpäter zum erſten Mal ſeinen frühern Herrn wieder und bewies ſehr deutlich, daß er ſeinen Peiniger erkannte und die bei ihm genoſſene Behandlung keineswegs vergeſſen habe; denn als jener ihn lockte, zeigte er ihm die Zähne und ſchmiegte ſich dicht an mich an. Nach Verlauf von etwa 3/4 Jahren führte mich ein längerer Spaziergang in das Dorf, aus welchem der Hund gekauft worden war, ohne daß ich in jenem Augenblicke dieſes Umſtandes mich erinnerte. Der Hund aber ſeinerſeits zeigte ein beſſeres Gedächtniß; denn als ich in die Nähe des Gutes kam, wo er früher gelebt hatte, drängte er ſich ängſtlich an mich an, ſo daß er beim Gehen unausgeſetzt in Berührung mit meinen Beinen blieb; durch dieſes auffällige Betragen aufmerkſam gemacht, bog ich nach dem Thorwege des Gutes ab, als ob ich in daſſelbe hineingehen wollte, vermochte aber durch kein Rufen, Schmeicheln oder Drohen den ſonſt ſehr folgſamen Hund an das Thor jenes Gutes zu locken. Sobald ich nun mit ihm weiter ging, bellte er freudig und ſprang in weiten Kreiſen um mich herum. Durch dieſe Zeichen gab er unzweifelhaft die Erinnerung an das früher überſtandene Mißgeſchick, ſeine Furcht, wiederum an den Ort ſeiner Schranken abgeliefert zu werden, ſo wie die Freude zu erkennen, daß dieſe Furcht ungegründet geweſen war. Vorher, d. h. als wir in das Dorf eintraten, und dem Gute, von welchem er gekauft war, uns näherten, hatte der Hund um die ihn anbellenden Hunde des Dorfes ſich nicht gekümmert; die Ungewißheit über ſein Schickſal hatte ihn offenbar zu

ſehr beſchäftigt, als daß ſeine früheren Kameraden ihm hätten Intereſſe abgewinnen können. Jetzt dagegen ging er auf die Hunde zu, welche am Wege ihm entgegen kamen, jagte einige derſelben in die Flucht, benahm ſich aber in keiner Weiſe gegen dieſe Thiere anders, als er auch in der Stadt oder an jedem andern Orte ſich gegen Hunde zeigte, ſo daß man weder auf beſtandene Freundſchaften noch auf Feindſchaften einen Schluß zu machen berechtigt geweſen wäre. Dieſes Verhältniß änderte ſich aber, als ich mit dem Thiere in die Dorfſchenke eintrat, und er dort nach einiger Zeit eines alten Hundes anſichtig wurde, welcher von gleicher Größe wie er war. Mit freudigem Gebell eilte er in mächtigen Sätzen auf denſelben zu, und dieſer, der ihn im Anfange nicht erkannte, war eines feindlichen Angriffs gewärtig und wies die Zähne. Zum Beweiſe ſeiner Unterwürfigkeit legte ſich aber mein Hund ſofort vor jenem mit dem Rücken auf den Boden (was bekanntlich männliche Hunde in einem Alter von über zwei Jahren ſonſt niemals vor andern Hunden thun), wedelte heftig mit dem Schwanze, ſprang auf und umkreiſte den gefundenen Freund in jubelnden Sprüngen, leckte ihm wiederholt die Schnauze, — kurz benahm ſich in ausgelaſſenſter Weiſe, — voll Freude über den Wiederanblick eines früher geliebten Kameraden. Letzterer nahm mit ernſter Würde unter anhaltendem, aber kurzem Schwanzwedeln als älterer Freund die Liebkoſungen ſeines jüngern Genoſſen hin. — Iſt für dieſe Beobachtung, bei welcher ich für die Richtigkeit jeder Einzelnheit einſtehe, eine andere Deutung möglich, als die der perſönlichen Freundſchaft? — — Ob wohl viele Menſchen, welche aus ärmlichen Verhältniſſen des Dorfes

in günſtige Lage in die Stadt kamen, nach 3/4 Jahren einen alten Freund im Dorfe mit ähnlicher Freude bewillkommnen würden?

Sogar bei den Eidechſen hat man Zeichen einer gewiſſen Zuneigung und Kameradſchaft beobachtet. Der Reiſende Kieſewetter ſah auf den ſandigen Kirgiſenſteppen einen Knaben ſich damit beluſtigen, auf Eidechſen Jagd zu machen. „Wo er wußte, daß ſich eine unter dem Sande verborgen hielt, berührte er ſie mit einem Stäbchen, das er in den Sand ſteckte, worauf das Thier ſogleich hervor kam, ſchnell entfloh, in einiger Entfernung aber (vermittelſt einer eignen zitternden Bewegung ſeines Körpers) wieder in den Sand verſchwand. Eines der Thierchen, welches der Knabe verſcheuchte, entfloh nicht ſogleich, ſondern lief der Gefahr entgegen; es tauchte in den Sand, um einem dort verborgnen Gefährten ein Zeichen zu geben, worauf denn auch ſogleich eine zweite Eidechſe hervor kam und nun beide davon eilten. (Aus Kieſewetter's Tagebuche.)

Thiere und Menſchen helfen ſich unter mißlichen Verhältniſſen, ſo gut ſie können; und wenn die Verhältniſſe Beider die gleichen ſind, und ſie nur die gleichen Mittel zur Abhilfe derſelben beſitzen, ſo helfen ſie ſich auch auf gleiche Weiſe. Die Affen und die Indianer verſuchen Kokosnüſſe dadurch zu öffnen, daß ſie mit einem ſchweren Stein auf dieſelben ſchlagen oder ſie gegen einen Felſen oder einen Baumſtamm anwerfen, wenn das angewandte Mittel nicht genug fruchtete. Krähen und Fiſchreiher, welche eine Muſchel öffnen wollen, können hierzu keinen Stein anwenden, weil ſie keine Hand beſitzen, um ihn zu ergreifen; aber ſie werfen ebenſo (wie die Affen und

die Indianer die Kokosnüsse) ihre Muscheln gegen harte Gegenstände. Flemming bemerkt in seiner Zoologie: „daß die Thiere einigen Begriff von Kraft, Ursache und Wirkung haben, läßt sich aus verschiedenen ihrer Handlungen schließen. Z. B. wendet der Corvus cornix folgendes Verfahren an, um die Muschel Buccinum undatum zu zerbrechen. Er ergreift dieselbe mit den Fängen, steigt in die Luft und läßt seine Beute dann zwischen Steine herabfallen. Hierbei vermeidet er ausdrücklich sandige, nasse oder erdige Stellen. Schlägt der erste Versuch fehl, so wird ein zweiter und dritter gemacht, wobei die Nebelkrähe jedesmal höher auffliegt, bis die Muschel zerbricht, und der Vogel zu dem ersehnten Bissen gelangen kann." (Froriep, Notizen, 1825, Nr. 185, S. 131.) Aus dieser Erzählung lernen wir allerdings, daß die Nebelkrähe mit überlegter Anwendung der zweckmäßigen Mittel ihre Muschel öffnet; aber wer will behaupten, daß die Krähe wegen Erkenntniß von „Kraft, Ursache und Wirkung" dies thue und nicht vielmehr wegen der Erinnerung an früher geschehene Folgen, welche der Fall der Muschel auf die Erde hatte? Man müßte sonst ihr wohl auch Kenntniß des Gravitationsgesetzes zuschreiben! — Uns scheint folgender Zusammenhang zu bestehen: Durch das Gefühl des Hungers zum Aufsuchen der Beute angetrieben, hat die Krähe den Wunsch, die Muschel zu öffnen, in welcher sie mit Hülfe des Geruchs oder früher erlangter Erfahrungen sättigende Mahlzeit erwartet; allein die Muschel ist geschlossen, und als die Krähe zum ersten Male dies wahrnahm, mußte sie in Verlegenheit gerathen, wie sie dieselbe öffnen sollte, da die Kraft ihres Schnabels hierzu nicht hinreicht. Wer Krähen, Elstern, Häher

und ähnliche Vögel beobachtet hat, der weiß, daß sie jedes Mal, sobald ein Gegenstand, welchen sie fressen wollen, ihnen Unbequemlichkeiten irgend einer Art verursacht, den fraglichen Gegenstand vom Boden aufraffen und unruhig mit demselben an einen andern Ort hinfliegen. Häher, welche Schlangen, die sie getödtet, verzehren wollen und durch die Härte des Rückgrates oder den festen Zusammenhang der Weichtheile am Verschlingen des Fraßes gehindert werden, verändern oft 30 – 40 Mal ihren Platz, bevor sie ihre Arbeit beendigen. (Wir glauben nicht, daß dies von dem Thiere etwa in der Absicht geschieht, an einem andern Orte in veränderter Körperstellung bequemer den Raub verzehren zu können, sondern halten es einfach für den äußern Ausdruck der Unruhe, welche das Thier ergreift, wenn es seine Absicht, das Futter zu verschlingen, nicht auszuführen vermag.) In dieser Verlegenheit nimmt nun die Krähe die Muschel in ihre Fänge, fliegt auf, und die ihr beim Fluge entgleitende Muschel fällt zu Boden, wo sie zerplatzt. Hierdurch gewann sie die Erfahrung, in welcher Weise sie am schnellsten zu ihrem Lieblingsfutter gelangen kann, und wiederholt diese gewonnene Erfahrung, wenn der Drang äußerer Umstände sie hierzu auffordert.

Daß die Thiere Erinnerung für diejenigen Verhältnisse besitzen, unter denen sie ihre Bedürfnisse befriedigt erhielten, und daß sie im Falle eines eintretenden Bedürfnisses die frühern Verhältnisse wiederum herzustellen suchen, davon kann man sich bei jedem Hunde überzeugen, welcher beim Gefühle des Hungers an den Ort oder zu der Person hingeht, an welchem oder von welcher er früher Futter erhielt. Fische, welche an bestimmter

Stelle des Teiches Futter erhalten, ſchwimmen nach dieſer Stelle hin, wenn ſie Hunger fühlen.

In ähnlicher Weiſe verwendet der Haifiſch ſeine Erinnerungen, um die zur Befriedigung ſeiner Naturbedürfniſſe paſſenden Verhältniſſe aufzuſuchen, wenn er das ſegelnde Schiff umkreiſt, von welchem allerlei Nahrung entfällt, wie die Erfahrung ihn kennen gelehrt hat. Der Hai aber hat aus gleichen Gründen in dem kleinen Pilotfiſch einen Gefährten, welcher ſich ſeinerſeits mit den Abfällen ſeines größern Genoſſen begnügt. Bekannt iſt ferner, daß die türkiſchen Matroſen, wenn ſie auf dem Nile an den Gräbern ihrer Heiligen „Santous“ (in der Regel Irrſinnige) vorüberfahren, Brodſtücke als Opfer nach den Gräbern hinwerfen. Die Habichte halten ſich für die geeigneten Vermittler zwiſchen den Heiligen und den ſündigen Schiffern und erwarten deshalb jede Barke am Ufer, ſie umkreiſend und nach den ausgeworfenen Biſſen haſchend. Sie kennen genau die Stellen, an welchen die Fiſcher Brod auszuwerfen pflegen, und ſetzen ſich in der Nähe derſelben erwartungsvoll auf ihren Poſten.

Lehrreicher noch iſt folgender Vorfall, welcher bei einem Schwein beobachtet wurde. Eine brünſtige Sau ließ ihr Beſitzer nach einem eine Stunde von ſeinem Wohnorte entfernten Gute treiben, von einem dort gehaltenen Eber bedecken und darauf zurückführen, worauf ſie gleich den übrigen Schweinen im Hauſe und auf der nahen Weide gehalten wurde. Die Sau warf Junge und ſäugte dieſelben. Als ſie ſpäter wieder brünſtig wurde, machte ſie ſich allein auf den Weg nach jenem eine Stunde entfernten Gute, ſuchte dort den Eber auf

und trat dann ihren Rückweg wieder allein an. Erweislich war die Sau in der Zwischenzeit nicht vom Haus gekommen und namentlich nach dem erwähnten Gute nur jenes eine Mal zum Zweck der Befriedigung ihrer Bedürfnisse getrieben worden. (Günther, Untersuchungen und Erfahrungen im Gebiete der Anatomie, Physiologie und Thierarzneikunde 1839, 1. Lief.) Aehnliches habe ich selbst an jenem männlichen Hunde beobachtet, welcher von einem 3/4 Stunden entfernten Gute gekauft worden war, und zur Zeit der Brunst in zwei auf einander folgenden Jahren nach jenem Gute wiederum hinlief, um dort mit Erfolg einer Hündin Besuche abzustatten, welche er von früher her kannte. Das Räthselhafte hierbei ist, daß der Hund den richtigen Zeitpunkt zu treffen wußte, da bekanntlich die Brunstzeit der Hündinnen sich auf wenige Tage beschränkt. — Räthselhaft ist dies allerdings, allein nicht minder, als manche andere überlegte Handeines Thieres für uns, die wir die Kennzeichen, welche das Thier besitzt, nicht kennen. Derselbe Hund z. B. verstand einmal meine Spur mit dem Geruch aufzufinden, als ich in eine von mehreren hundert Personen besuchte Versammlung gegangen war; beim Heraustreten aus dem Hause fand ich das Thier auf der Straße unverwandten Blickes nach dem Eingang schauend sitzen und erfuhr von Leuten der Nachbarschaft, daß er vor anderthalb Stunden eifrig an dem Boden gespürt und gesucht habe und seit jener Zeit mich am Eingange des Hauses erwartete. Es waren mindestens hundert Personen nach mir noch in das Haus eingetreten und über dieselbe Stelle gegangen, welche mein Fuß betreten hatte; dennoch genügte die kurze Berührung meiner Stiefelsohle

mit dem Erdboden, um dem Hunde so unwiderlegliche Beweise von meiner Anwesenheit in jenem Hause zu verschaffen, daß er auf sie hin den langen Zeitraum von über einer Stunde meine Rückkehr erwartete. Unsere chemischen und physikalischen Maßbestimmungen hören auf gegenüber dieser Feinheit der Sinne! —

Auch die Aufmerksamkeit der Thiere und die von ihnen gemachte Wahrnehmung der Kennzeichen (welche ebenso den Menschen zugänglich gewesen wären) ist zuweilen größer, als bei ihren Herren. Interessant ist in dieser Beziehung die Beobachtung, daß Pferde, welche bei der Feuerlöschcompagnie zum Ziehen der Spritzen benutzt wurden, mit Aufmerksamkeit und nicht ohne Scharfsinn den Brand wahrnehmen, während sie an einem Hause vorübergehen. „Als in Folge einer Nachricht sich die Mannschaft einer Londoner Spritze auf dem Wege nach Deptford befand, war plötzlich eines der vorgespannten Pferde trotz Peitsche und Schlägen nicht zu bewegen, ein Haus an der Straße zu passiren." Der Spritzenzug mußte in Folge dieses für stöckisch gehaltenen Thieres stehen bleiben, und man beschloß schon, das Pferd auszuspannen und nur mit den übrigen weiter zu fahren, als sich ergab, daß in dem Hause, vor welchem man hielt, ein Feuer ausgebrochen, welches durch das Pferd entdeckt worden war und nun von der Spritzenmannschaft gelöscht wurde, bevor noch die Bewohner des Hauses Kenntniß von der Gefahr hatten, in welcher sie sich befanden. (Aus Baddeley's Bericht über die Londoner Feuersbrünste des Jahres 1851 in Mechanics Magazine, März 1852.) Diese verbürgte Thatsache ist deshalb um so werthvoller, weil vom ganzen Zuge nur ein einzi-

ges Pferd die Wahrnehmung gemacht hatte, während die andern an dem Hause vorübergehen wollten. Dieses Thier war also intelligenter, aufmerksamer und pflichteifriger, als die übrigen, und man ist daher genöthigt, nicht in dem sogenannten „Instinkte", sondern in der Ueberlegung des Pferdes die Ursache seiner Handlungsweise zu suchen.

Nicht immer sind übrigens die Zeichen, aus denen die Thiere ihre Schlüsse ziehen, für uns begreiflich. Bekannt sind die Thatsachen, daß Tauben, welche in einem verschlossenen Wagen von ihrem Wohnsitze weggebracht werden, mit sicherem Fluge und in gerader Linie denselben wieder aufsuchen. Diese längst bekannte Thatsache könnte man daraus erklären, daß diese Thiere ein Gefühl für die Himmelsrichtung haben, welches uns abgeht, und daß sie deshalb in der Luft sich zu orientiren vermögen, wie wir dies nicht können. Ungleich wichtiger ist dagegen folgende Erzählung, welche wir wörtlich wiedergeben. — Die Kölnische Zeitung vom 18. Juli 1855 enthielt nachstehende Notiz: „Man schreibt uns aus Altekerk unter dem 16. Juli": „„Am 24. fand sich auf meinem in Mitte des hiesigen Ortes gelegenen Gute eine fremde Taube ein, welche ihre Jungen aufsuchte und fütterte, die ich zwölf Tage vorher per Post von Cleve — sechs Meilen von hier — zugesandt erhalten hatte. Diese merkwürdige Erscheinung veranlaßte mich, in Cleve darüber Erkundigung einzuziehen, ob man die betreffende Taube auch wirklich daselbst vermisse. Dies ist nach einer mir gewordenen Mittheilung der Fall. Eine Verwechslung ist nicht denkbar, denn die Tauben sind sogenannte „Mohrenköpfe" und besonders noch dadurch kenn-

bar, daß ſie, mit Ausnahme des ſchwarzen Kopfes und ſchwarzen Schwanzes, am ganzen übrigen Körper mit gleichmäßig weißen Federn bedeckt ſind. Aehnliche Tauben befinden ſich nicht in der Umgegend. — H. Walter, Acker- und Gaſtwirth.“ Die Taube hatte alſo 12 Tage gebraucht, den Umkreis ihres Wohnſitzes zu durchſuchen, bis es ihr gelungen war, auf einer Strecke von über einem Tagemarſche ihre Jungen zu entdecken. Wenn dies nicht ein Beweis von Mutterliebe, von Intelligenz, von abſichtlichem Handeln iſt, — ſo wiſſen wir nicht, worin die Kennzeichen dieſer geiſtigen Thätigkeiten beſtehen ſollen. — —

Wir glauben im Vorhergehenden nachgewieſen zu haben, daß das von Cuvier aufgeſtellte Merkmal des Inſtinktes nicht ſtichhaltig ſei, nach welchem er die Thiere Handlungen ausführen laſſe, die in unveränderlicher Gleichmäßigkeit von Statten gehen; vielmehr hat ſich an den Beiſpielen mit Sicherheit nachweiſen laſſen, daß die Handlungen der Thiere in ähnlicher Weiſe den Umſtänden gemäß abgeändert werden, wie die Menſchen ihre Handlungen den Umſtänden gemäß abändern, daß ſowohl die Ueberlegungen als Gemüthserregungen der Thiere mit den menſchlichen Ueberlegungen und Gemüthserregungen recht wohl verglichen werden können, wenn ſie auch ſelbſt trotz der feinern Sinneswahrnehmungen einen geringern Grad der Intelligenz nachweiſen.

Die Feinheit der Sinneswahrnehmung und die Schnelligkeit, in welcher ein Thier in der Regel ſeine Wahrnehmung zu machen pflegt, ſind vermuthlich einer der Gründe, aus denen man die Ueberlegung des Thieres für verſchieden erachtet hat von der Ueberlegung der Men-

ſchen. Der Hund, welcher etwas ſieht oder durch den Geruch wahrnimmt, bedarf in der Regel keiner langen Prüfung; in einem Augenblicke iſt ſeine Beobachtung vollendet. Daß dies nicht von übergroßer Schärfe der Auffaſſung, ſondern nur von der Schärfe der Sinneswahrnehmung herrührt, geht daraus hervor, daß er in der Regel ſeine Beobachtung nicht verbeſſert. Iſt er unbedachtſam geweſen und hat das nicht wahrgenommen, was er hätte wahrnehmen können, ſo begnügt er ſich meiſtens mit ſeiner Wahrnehmung, und nur ſelten verbeſſert er ſie. Die Schnelligkeit ſeiner Beobachtungen iſt aber wirklich überraſchend. Nicht nur beim Anſtellen der Kunſtſtücke genügt ein einziger Wink, oft nur ein Zucken mit den Augenwimpern, um das Thier verſtehen zu laſſen, was der Herr wünſcht, ſondern auch bei andern Gelegenheiten, wo man ihn direkter vergleichen kann mit dem Menſchen, iſt er an Schnelligkeit der Sinneswahrnehmung dem Menſchen überlegen. Nichts iſt beluſtigender, als einen Hund, welcher die einzelnen Zahlpunkte der Domino's von einander zu unterſcheiden gelernt hat, mit einem Menſchen Domino ſpielen zu ſehen. Sobald ſein Gegner den Stein hingeſetzt hat, hat er auch ſofort die Reihe der ſeinen übermuſtert und hebt den paſſenden in die Höhe, um ihn anſetzen zu laſſen. Der gewandteſte Spieler vermag nicht an Schnelligkeit ihn zu übertreffen. Aber wohl zeigt ſich der große Unterſchied zwiſchen menſchlicher und thieriſcher Intelligenz gerade bei dieſem Kunſtſtücke. Hunde lernen in verhältnißmäßig kurzer Zeit die Felder der Dominoſteine mit einander vergleichen und von einander unterſcheiden, und es gewährt ihnen ſehr bald Freude, zu den angeſetzten Steinen den gleich aus-

ſehenden aus denjenigen herauszuwählen, welche vor ihnen ſtehen; allein Niemandem iſt es bis jetzt gelungen, ein Thier ſo weit zu bilden, daß es ſich, gleich dem geübten menſchlichen Dominoſpieler, einen Schlachtplan für ſein Spiel ausdächte, mit deſſen Hilfe es den Gegner zu beſiegen vermöchte. Ich will nicht behaupten, daß dies dem Hunde nicht möglich ſei, denn er zeigt bei andern Dingen genug Ueberlegung in ähnlicher Weiſe. Wenn z. B., wie Decandolle beobachtete, mehrere Hunde an einer Straßenecke ſich verſammeln und unverwandt die Straße entlang blicken, bis ein Hund des Weges gegangen kommt, gegen welchen ſie feindlich ſind und auf den ſie ſich nun zuſammen ſtürzen, um ihn zu beißen, — ſo iſt dies offenbar eine voraus bedachte, planmäßig überlegte, mit Kenntniß der Mittel und des Zwecks und mit gegenſeitiger Verſtändigung ausgeführte Handlung. Daß die Hunde dies ſo ausführten, wie ſie es thaten, dafür bürgt der Name des Berichterſtatters. Wie zum Kampfe, ſo vereinigen ſie ſich auch zum Vergnügen. Decandolle erzählt: „Als ich einſt in einer Vorſtadt wohnte, beobachtete ich eine Woche lang ein halbes Dutzend Hunde, welche täglich um dieſelbe Stunde auf einer von der Straße abgelegenen Wieſe mit einander ſpielten. Daß bei dieſen Zuſammenkünften das gemeinſchaftliche Vergnügen ebenſo wohl der Zweck der Hunde war, als es bei Bällen, im Theater u. ſ. w. der der Menſchen iſt, ſcheint mir ausgemacht.“ Auch in dieſem Falle finden wir beſtimmte Abſicht, richtige Wahl der Mittel, Beachtung einer gewiſſen Zeitſtunde und endlich gegenſeitige Mittheilung. — Die letzte iſt es, welche zwiſchen dem Thier und dem Menſchen nicht in gleicher Weiſe

ausführbar iſt, als die Thiere unter ſich dies können. Wenn man dem Hunde beim Dominoſpiel die Ausführbarkeit eines beſtimmten Planes, um den Gegner zu beſiegen, deutlich machen kann, ſo bin ich auch feſt überzeugt, daß der Hund dann dieſe Kenntniß benutzen würde. Natürlich wäre dies nur bei einem mit guten Anlagen verſehenen, intelligenten Thiere möglich. Das Beiſpiel des Pferdes vor der Feuerſpritze hat bereits gelehrt, wie verſchieden die geiſtigen Fähigkeiten der einzelnen Thiere ſind. Ein recht ſchlagendes Beiſpiel dieſer Art theilt Alphonſe Decandolle mit:

„Während ich mich im October des Jahres 1836 in der Umgegend von Aigues mortes befand, hatte ich Gelegenheit, einen merkwürdigen Zug von Intelligenz bei einem Hunde zu beobachten. Der Tag war heiß und die Luft in Folge des an den Ufern des mittelländiſchen Meeres ſo läſtigen Seewindes drückend. Nachdem wir mehrere Stunden in der Oede, welche die Stadt Ai von La Carmargue trennt, gewandert waren, kamen wir an ein ſchönes Uferſtück, wo ſich mitten unter Triebſand einige Trümmer eines geſcheiterten Fahrzeuges fanden. Von drei Hunden, welche unſerm Führer, dem Salinenwächter von Peccai, gefolgt waren, hatten uns nur zwei bis dahin begleitet. Ihr ſchwarzes Haar abſorbirte die Sonnenſtrahlen, und die armen Thiere fanden, wie auch wir ſelbſt, den Sand der Dünen allzu heiß und zu beweglich. Ich ſetzte mich auf den halb mit Sand begrabenen Maſt der Schaluppe. Einer der Hunde faßte ſogleich den Vorſatz, ſich neben mich auszuſtrecken. Er legte ſich an den horizontalen Balken an, um etwas Schatten zu erlangen; aber da er davon nur einige Zoll erhielt, welche

für ſeine nicht unbeträchtliche Größe unzureichend waren, ſo bemerkte ich, wie er ſich alsbald eine Vertiefung ausſcharrte, bis zu der Tiefe, wo das Meerwaſſer den Sand anfeuchtet. Er ſtreckte ſich dann mit Wohlbehagen in dieſem kühlen ſchattigen Bette aus.

„Dies iſt doch gewiß", ſagte ich zu mir ſelbſt, ein ganz entſchiedener Zug von Intelligenz. Wäre es „Inſtinkt", ſo würde jedes Thier derſelben Art, welches ſich unter denſelben Umſtänden befände, daſſelbe gethan haben, und doch war der zweite Hund, welcher von derſelben Raſſe und ebenſo ermüdet war, außer Stande, das Gleiche zu thun; er legte ſich auf den heißen Sand. Offenbar erinnerte ſich der eine dieſer Hunde, daß, wenn man den Triebſand der Dünen aufſcharrt, man zu einem Punkte gelangt, wo er kühl und feucht iſt, und er wendet nun dieſe Erinnerung auf den beſondern Fall an. Man könnte vielleicht ſagen, daß derjenige der beiden Hunde, welcher nicht ſcharrte, niemals am Ufer geweſen ſei und nicht habe bemerken können, wie der Sand in der Tiefe feucht iſt. Das iſt jedoch wenig wahrſcheinlich, weil der Hund am Ufer des Meeres lebte. Uebrigens iſt auch zwiſchen Inſtinkt und Intelligenz eine Verſchiedenheit. Der Inſtinkt handelt ohne vorhergegangene Erfahrung. Jede Biene, welche ſich zum erſten Male auf einer Blume befindet, handelt, wie es alle andern Bienen machen. Die Intelligenz bewirkt, daß man in einem zweiten oder dritten Fall anders handelt, als im erſten. Der Hund von Peccai, nur einigermaßen gewandt, wird vielleicht einſt wiſſen, wie er die Kühle mitten auf den Dünen finde.

„Wenn man auf der einen Seite dem Menſchen nur gar zu gern Beweggründe zuſchreibt, die ihm abgehen, ſo zeigt man auf der andern Seite eine zu große Abneigung dagegen, in den Handlungen der Thiere eine willkürliche Selbſtbeſtimmung anzuerkennen, indem man Alles dem blinden Inſtinkte zuſchreibt. Leibnitz ſagt irgendwo, man bemerke an den Thieren Reihenfolgen von Perceptionen, welche etwas dem Induktionsvermögen Aehnliches hervorbrächten; hierin läge ſchon gewiſſermaßen eine Erklärung desjenigen, was in ihnen vorgeht, mit welcher ſich die, welche Furcht davor haben, den Thieren zu viel einzuräumen, beruhigen könnten. Trotz der unglaublichen Mannigfaltigkeit der Werke der Natur, welche auf eine gleiche Mannigfaltigkeit im Reiche der intelligenten Welt, auf eine gleiche Verſchiedenartigkeit der geiſtigen Kräfte ſchließen läßt, will man durchaus nicht annehmen, daß die höher ſtehenden Thiere einen Theil der geiſtigen Vorzüge beſitzen, die wir ausſchließend uns zuerkennen möchten. Indeß ſehen wir, daß die Hunde ſich in einer Menge von Fällen betragen, wie man ſich nur beträgt, wenn man des Nachdenkens fähig iſt. Wenn man von den Hunden die meiſten Erfahrungen dieſer Art beſitzt, ſo rührt dies wohl nur daher, daß man die meiſte Gelegenheit hat, dieſes Thier gründlich zu beobachten.

„Unter den Beiſpielen, welche auf Induktionsvermögen ſchließen laſſen, kann ich folgendes vollkommen verbürgen. Zwei junge Leute, welche zuſammen von Vevey nach ihrer Heimath gehen wollten, hatten ſich irgendwo ein Stelldichein gegeben. Einer derſelben langt daſelbſt an, findet aber ſeinen Kameraden nicht, glaubt nun, er

ſelber ſei zu ſpät gekommen, und macht ſich auf den Weg, um jenen einzuholen. Sein Hund jedoch ſchien mit dieſem Entſchluß nicht einverſtanden. Er lief hin und her, kehrte nach einiger Zeit zurück und brachte ſeinem Herrn den Stock des Kameraden, der angſtvoll an dem zum Zuſammentreffen beſtimmten Orte angelangt war und dort gewartet haben würde, wenn ihm der Hund nicht das Zeichen gegeben hätte, ihm zu ſeinem Herrn zu folgen."

Beim Aufſuchen der Grenzen des Inſtinktes und der Intelligenz der Thiere handelt es ſich auch jetzt, ebenſo wie vor zwanzig Jahren, als Decandolle jene Beobachtungen niederſchrieb, um eine Art „Ehrenrettung" für das geiſtige Vermögen der Thiere, welches der Hochmuth des Menſchen gern allzutief unter das ſeinige herabdrücken möchte. Auf der andern Seite muß man ſich aber auch davor hüten, dem Thiere nicht zu viel Ueberlegung zuſchreiben zu wollen, und muß ſorgſam darauf bedacht ſein, möglichſt objectiv und vorurtheilsfrei die Zuſtände zu erfaſſen.

Ich halte z. B. die Schlußfolgerung für allzu kühn, welche weiterhin Decandolle aus dem Benehmen einer zahmen Taube zieht. Das Thier war gewöhnt, in eine benachbarte Küche durch das Fenſter einzufliegen und ſich dort füttern zu laſſen. Eines Tages ſoll ſie in jener Küche haben eine Henne ſchlachten ſehen und ſoll ſeit jener Zeit ausgeblieben ſein und ſich ſelbſt durch ihr Lieblingsfutter nicht haben zum Beſuche der Küche wieder verleiten laſſen. Decandolle glaubt, daß dies deshalb geſchehen ſei, weil ſie gleiches Schickſal für ſich befürchtet habe; allein der allgemeine Begriff des „Todes" fehlt den Thieren; ebenſo vermißt man an ihnen jene Objec-

tivität, welche die Menſchen beſitzen und die uns befähigt, uns die Empfindungen Anderer vorzuſtellen.

Die Thiere gleichen darin den Kindern. Wenn Kinder oder Thiere oder Blödſinnige ſich über die Todeszuckungen eines Thieres freuen, ſo iſt dies nicht Grauſamkeit, ſondern nur der Eindruck, welchen überraſchende ungewohnte Bewegungen auf ſie machen. Bei Kindern, Blödſinnigen und Thieren überwiegt das ſinnliche Element und deshalb ſind ſie Egoiſten. Alles intereſſirt ſie nur in ſoweit, als es ſich auf ſie bezieht. — Bei Kindern, Blödſinnigen und Thieren überwiegt aber auch die ſinnliche Wahrnehmung über das innere Nachdenken; deshalb verhalten ſich z. B. Kinder, Blödſinnige und Thiere beim Dominoſpiel auf gleiche Weiſe: ſie ſetzen nur die gleichnamigen Steine an einander, ohne einen innern Plan damit verfolgen zu wollen (ihr Erlerntes iſt Dreſſur, nicht freies geiſtiges Eigenthum); Kinder, Blödſinnige und Thiere leben deshalb nur oder vorzugsweiſe in der äußern Welt und leben im Augenblick, ohne ſich um die Zukunft zu kümmern und mit nur mäßiger Erinnerung an die Vergangenheit. Indeß wie überall in der Natur, ſo gilt auch hier nur die „Regel“: es giebt kein zwingendes und ausnahmeloſes „Geſetz“. Unter Umſtänden ſcheinen Hunde auch den Begriff des Sterbens in ſich entwickeln zu können. Einer meiner Hunde, welchen ich früher beſaß, ſah einſt in dem an mein Arbeitszimmer grenzenden Laboratorium den Todeskampf einer an Strychnin ſterbenden Katze. Er ſchien ſich eine Vorſtellung von den Leiden des Thieres zu bilden. Scheu, mit angezognem Schwanz, geſträubtem Haar und mit wildem Ausdruck in den Augen ſtand er an der Thür, die am Boden

in Krämpfen liegende Katze anstarrend, und verließ dann unter wiederholtem Schütteln (ein Zeichen unangenehmer Empfindung) seinen Beobachtungsplatz. — Im Allgemeinen aber sehen die Thiere ihre Genossen theilnahmlos *tödten*, ohne sich davon gerührt zu zeigen, — während sie dagegen heftig erregt sind, wenn andere Thiere *gezüchtigt* werden. Den letztern Vorgang kennen sie aus eigner Erfahrung, den erstern aber nicht. Ihr Mangel an Mitgefühl ist also kein Zeichen von Dummheit (d. h. mangelnder Auffassungsfähigkeit), sondern nur ein Zeichen von Unerfahrenheit und Kenntnißlosigkeit. Dies beweist, daß es ein grober Fehler wäre, wenn man aus ihrer Theilnahmlosigkeit gegen die Tödtung der Genossen auf die Intelligenz im Allgemeinen Folgerungen machen wollte. Erfahrungen bestehen für das Thier vorzüglich nur, so weit es dieselben *an sich* macht; eben weil *das Thier subjectiv* ist und nicht Objectivität besitzt. Ein (sich selber überlassnes) Kind oder ein in seinem gewöhnlichen engen Verkehr aufgewachsener Bauer handeln ähnlich. Sind sie deshalb etwa ohne Intelligenz?

Gemachte *Erfahrungen* sind aber für das Thier maßgebend und ändern seinen Charakter wie sein Benehmen. Ich besaß einst zu physiologischen Zwecken mehrere Tauben. Die Thiere waren ziemlich zahm und eine nach der andern wurde getödtet, ohne daß die überlebenden dadurch bange geworden wären. Die letzte der Tauben, das älteste Thier, war von mir zu einem Beweismittel für den Bau der Athmungsorgane ausersehen worden (welche sich bekanntlich bei alten Vögeln bis in die Knochen mit ihren Anhängen erstrecken). Um das Thier hierzu für meine Vorlesungen benutzen zu können, war ich ge-

nöthigt, ihm einen Flügel zu amputiren. Ich that dies, nachdem ich vorher der Taube mit doppeltem seidenen Band die Augen verbunden und durch Heftpflaster das Band an ihrem Körper befestigt hatte, und ließ sie in dieser vorübergehenden Blindheit mehrere Tage hindurch, um größere Ruhe des Thieres und hierdurch schnelleres Heilen der Wunden zu bewirken. Während dieser Zeit saß der Vogel frei auf einer Stange und wurde von mir regelmäßig und reichlich gefüttert. Als ich ihm nun die Binde abnahm, war er in Folge dieser Fütterungen sehr zutraulich geworden, hatte sich an meine Stimme gewöhnt und nahm auch jetzt das Futter gern aus meiner Hand. So vergingen mehrere Wochen, bis ich eines Tages zufällig den amputirten Flügel der Taube zur Hand bekam, welcher bis dahin in einem Kasten mit seltener gebrauchtem Geräthe gelegen hatte und vertrocknet war. Ich nahm den Flügel und hielt ihn der Taube vor, begierig, ob sie ihn wieder erkennen würde. Dies war augenscheinlich der Fall. Ihr Gefieder sträubte sich, ihre Augen nahmen einen bösen Ausdruck an und sie hackte nach meiner Hand, was sie sonst nie that. Von nun an hatte sich das Benehmen des Thieres vollständig geändert. Die Taube war böse geworden und biß zornig um sich, sobald man ihr nahe kam, verschmähte das Futter, welches man ihr aus der Hand reichte, wenn sie nicht sehr hungrig war. Bemerkenswerth war aber hierbei, daß sie ihren Zorn nicht allein auf mich übertragen hatte, der ich ihr den abgeschnittenen Flügel zeigte, sondern überhaupt auf Jeden zornig war, welcher ihr nahe kam.

Auch hier zeigt sich also eine Grenze im geistigen Vermögen der Thiere. Ihre Ueberlegungen

werden gleichſam nur im Groben und in allgemeinen Umriſſen ausgeführt, während ihnen feinere Unterſcheidungen abgehen. Vielleicht mag dies davon herrühren, weil ſie gewöhnt ſind, ihre Wahrnehmungen nur ſchnell und deshalb flüchtig, nicht aber mit langſamem Prüfen anzuſtellen. Dieſer Grund ſcheint mir unterſtützt zu werden durch nachſtehende, für die Art der Ueberlegung bei Thieren belehrende Erzählung, welche Friedrich Gerſtäcker (Streif- und Jagdzüge Bd. 2) in ſeiner naiven Weiſe und ohne ſich mit Reflexionen zu quälen mittheilt.

In Nordcarolina fing das Wild an ſparſam zu werden und die Lieblingsunterhaltung der dortigen ungebildeten, vom Weltverkehre abgeſchloſſenen Pflanzer ging damit zu Ende. Um eine Bärenjagd zu haben, ließen ſie daher einen zahmen zweijährigen Bären los, gaben ihm eine halbe Stunde Vorſprung und hetzten dann mit Halloh hinter ihm drein. Freund Petz wird nach anderthalb Stunden eingeholt und flüchtet auf einen Baum. Da man ihn nicht tödten wollte, ſo holt man ein Beil und fällt den Baum. „Mit neugierigen Augen beobachtete der Bär von oben herab den unten Hauenden, bekam aber erſt eine Ahnung ſeiner Gefahr, als der Baum krachte und mit fürchterlichem Praſſeln niederſchlug.“ Man fängt nun den Bären und bindet ihn. Die Mehrzahl will aber das Jagdvergnügen (!) noch einmal koſten. Das zahme Wild wird alſo wieder losgelaſſen, abermals gehetzt und bringt ſich auch wiederum auf einen Baum in Sicherheit. Diesmal war keine Axt da, die ſtarke Fichte zu fällen, und guter Rath war theuer. Trotzdem bezeigt ſich der Bär auf ſeinem Zufluchtsorte „ſehr unruhig und ſchaut auf der einen, bald auf der andern

Seite der Fichte herunter.“ Dies bringt einen alten Virginier auf einen Ausweg; er nimmt einen ſtarken nervigen Aſt und ſchlägt mit demſelben wie mit einem Beile aus allen Kräften gegen den Baum. „Er hatte nicht nöthig, ſein Experiment vielmal zu wiederholen, denn ſchon beim erſten Schlag war der Bär wie elektriſirt zuſammengeſchreckt und beim zweiten oder dritten kam er blitzesſchnell an der rauhen Rinde der Fichte herunter mitten zwiſchen die Hunde hineingefahren, die ihn jauchzend bedeckten“ und wird nun gebunden wieder nach Hauſe gebracht.

So weit Gerſtäcker. Wir ſehen aus der Erzählung, 1) daß der Bär Beilhiebe und Fällen des Baumes in urſächlichen Zuſammenhang brachte, — 2) daß der Sturz mit dem Baume, welchen er eben kennen gelernt, ihm als unangenehm und gefährlich erſchienen; um dieſer Gefahr zu entgehen, übergiebt ſich das arme gequälte Thier lieber ſeinen Feinden auf Gnade und Ungnade, es zieht alſo die kleinere Gefahr der größern vor. Welcher Menſch könnte anders handeln? — Aber wir ſehen auch 3) daß der Bär Beil und Fichtenaſt nicht von einander zu unterſcheiden vermag, ſondern ſich durch die Schläge an den Baum bereits in die Flucht jagen läßt. Wir wollen ihn deshalb nicht dumm ſchelten, denn wer weiß, ob ein von ſeinen Verfolgern gehetzter und in Todesangſt befindlicher Menſch die Fähigkeit einer ſolchen Unterſcheidung beſeſſen hätte. Die bekannten Erzählungen wenigſtens, daß ein im Walde angefallener Reiſender den Räuber vertrieb, indem er ihm einen großen Schlüſſel, ſtatt einer Piſtole vorhielt, und daß ein Anderer einen Wilden in die Flucht jagte, indem er auf ihn mit einem Fernrohr ſtatt mit

einer Flinte zielte, ſprechen doch eben auch nicht gerade dafür, daß der Menſch im Augenblick einer wirklichen oder vermeintlichen Gefahr ſcharfe Unterſcheidungen anſtellte.

Wir ſehen alſo, daß unter beſondern, dem ruhigen Nachdenken ungünſtigen Verhältniſſen die geiſtige Thätigkeit, welche der Menſch zeigt, ſich nicht über diejenige erhebt, welche dem Thiere eigen iſt. Während das Thier nur in ſeltenen Fällen ſich über ſeine allgemeinen und oberflächlichen Unterſcheidungen erhebt, ſinkt der Menſch nur in ſeltenen Fällen zu denſelben herab.

Hierdurch entſpringen die meiſten Irrthümer, welche die Thiere begehen, ebenſo wohl als ihre Scheu und ihr Mißtrauen hierin zum Weſentlichen ſeinen Grund hat. — Die Wölfe kriechen z. B. nie unter einer Mauer durch, ſondern überſpringen dieſelbe nur: aus Furcht vor Fallen. Deshalb beſſern die Grundbeſitzer in Norwegen ihre Steinzäune nur oben aus, während ſie die unten befindlichen Löcher ruhig dulden. Ebenſo ſchützt den Wagen oder Schlitten in der Regel ein herabhängender und nachſchleifender Stock vor Wölfen; das Thier hält dies für eine Falle und bleibt in ehrerbietiger Entfernung. — Aus gleichen Gründen erwächſt auch dem Thiere der Mangel an Erkenntnißfähigkeit für die eignen Kräfte in denjenigen Fällen, wo den Kräften eine beſonders große Aufgabe zugemuthet werden muß. Ein Franzoſe war im Sommer 1853 von Calais nach Dover gefahren und hatte ſeinen Hund bei der Abreiſe zu Hauſe eingeſperrt. Das Thier reißt ſich los, läuft dem Herrn nach und erkennt ihn auf dem Verdeck des Dampfſchiffes im Momente, wo dieſes vom Ufer ſtößt; eine Zeit lang

ſieht er wehklagend dem Schiffe nach, dann ſtürzt er ſich von ſeiner Sehnſucht übermannt in das Waſſer, um dem Schiffe nachzuſchwimmen. Erſt mehrere Meilen in See nahmen Fiſcher den ganz ermatteten und dem Ertrinken nahen Hund in ihren Kahn.

Neben dieſen Mängeln in der Intelligenz und neben dieſer unzureichenden Unterſcheidungsfähigkeit ziemt es ſich aber auch, jener ſcharfen und ſichern Unterſcheidungen Erwähnung zu thun, welche bei den Thieren oft ſo gewöhnlich ſind, daß man ihrer Alltäglichkeit wegen ſie überſieht. Wer hat z. B. jemals einen Hund an einer Thür in der Gegend der Angel ſtatt in der Gegend des Schloſſes kratzen ſehen? Wie oft aber kommt es vor, daß kleine Kinder die Thüre bei der Angel öffnen wollen, ſtatt in der Gegend des Schloſſes!

Recht belehrend für die geiſtigen Fähigkeiten der Thiere ſind die Fälle, wo man ſie ein beſtimmtes Ziel mit Abſicht verfolgen ſieht, während ſie die verſchiedenſten Mittel anwenden, um zu dem Ziele zu gelangen. Niemals werde ich einen Nachmittag vergeſſen, in welchem der bekannte Reſtaurateur Werner in Stuttgart (welcher die Wände ſeines Vergnügungslokales mit Käfigen voll lebendiger Thiere in intereſſanter Weiſe austapeziert hat) ſeinen Affen die Schale einer Kokosnuß voll Hanfkörner in das Affenhaus gab, um die des trüben regneriſchen Wetters wegen faul daſitzenden Thiere zur Beluſtigung ſeiner Gäſte zu ermuntern. Neugierig ſprang der erſte auf das neue Spielzeug zu, roch an die Oeffnung, ſchüttelte die Nuß und ließ ſich die Körner in die Hand laufen, bald entriß ſie ihm ein anderer, um das gleiche Manöver zu wiederholen. Ein dritter ſah, daß hierbei viel

Hanfkörner dem glücklichen Affen, welcher sich in Besitz der Nuß gesetzt hatte, wieder aus der Pfote von den übrigen gestohlen wurde, und setzte daher die Kokosnuß wie eine Feldflasche an, um die Körner aus derselben in das Maul zu bekommen. Hierbei von seinen Neidern unterbrochen, wollte er sich mit der Nuß auf einen Baum flüchten, und da es ihn bei der Flucht gehindert hätte, wenn er die Nuß unter dem Arm trug, so wählte er ein einfacheres und zweckmäßigeres Verfahren, indem er eine Fingerspitze durch die kleine Oeffnung derselben steckte und sie so gleich einem Fingerhut trug. Nachdem der Kampf um die Nuß lange angedauert und die verschiedensten Methoden von den Thieren angewendet worden waren, um den Inhalt derselben zu erhalten, wendeten sie gleichmäßig, und als ob unter ihnen eine Verständigung darüber stattgefunden hätte, das Mittel an, auf die höchste Spitze des Baumes mit der Nuß zu klettern, und sie dann von oben herab auf den harten Boden mit aller Kraft zu schleudern, um sie zu zerbrechen. Dieses Mittel wurde methodisch und consequent durchgeführt, bis die Nußschale zertrümmert war.

„Die Neigungen und die Bedürfnisse führen die Thiere nicht nothwendig zu blinden Handlungen" (Cuvier), sondern sie besitzen eine gewisse Freiheit der Handlungsweise und können unter verschiedenen ihnen möglichen Handlungen, diejenige auswählen, welche ihnen am passendsten dünkt.

Aber die Thiere haben für ihre Handlungen sowohl als für das Auffassen des Thatsächlichen eine Beschränkung, welche zwar die Menschen mit ihnen theilen, die aber bei den Thieren sich ungleich mächtiger erweist; die

ſelbe beſteht darin, daß die Thiere eine einmal angenommene Gewohnheit nur ſehr ſchwer oder gar nicht ablegen. Hunde, welche ein Bein gebrochen haben, hinken gewöhnlich für Lebenszeit, ſelbſt dann, wenn das Bein völlig geheilt iſt, und wenn ſie im Stande wären, frei ohne Schmerz und mit Sicherheit aufzutreten. Jeder Chirurg wird uns aber beſtätigen, daß man auch bei Menſchen Nämliches beobachtet. Lange Zeit nach dem geheilten Beinbruch hinken die Leute theils aus Gewohnheit, theils aus Mißtrauen in die Kraft ihres Fußes; es erfordert oft die größte Ueberredungsgabe, ja es iſt Zwang nöthig, um einen Menſchen, deſſen Bein gebrochen war, und dem der Verband nach erfolgter Heilung abgenommen worden iſt, zum Auftreten zu bringen. Wir entſinnen uns, einer ſolchen Scene in der Klinik von Malgaigne in Paris beigewohnt zu haben, wo ein robuſter Arbeiter aus der Normandie erſt allem Zureden des Arztes Schweigen entgegenſetzte, dann laut weinte und flehentlich bat, man möge ihn nicht zwingen den Fuß auf die Erde zu ſtemmen. Es war das Zureden von faſt einer halben Stunde und die ganze Energie jenes berühmten Chirurgen nothwendig, ehe man den geheilten Kranken dahin gebracht hatte, dem wiederholt und auf das Beſtimmteſte ausgeſprochenen Befehl ſeines Arztes Folge zu leiſten.

Cuvier betrachtet die Handlungen der Gewohnheit als rein mechaniſch. Nachdem er verſchiedene aufgezählt und ihre ſtufenweiſe Aneignung durch Beiſpiele erläutert hat, beſpricht er ſie in ihrem vollkommenen Zuſtande: „Alsdann werden dieſe ſämmtlichen aus Ueberlegung hervorgegangenen Principe in bloße Aſſociationen von Beweg-

ungen, in einen kleinen Mechanismus verwandelt. Dieſen Charakter können faſt alle unſere Handlungen annehmen. Beim Leſen, beim Fechten, beim Bewegen der Finger auf einem muſikaliſchen Inſtrumente ſcheint Alles mechaniſch zu ſein. Wir kennen die Schriftzeichen und artikuliren die Töne, welche ſie vorſtellen, obgleich doch unſer Geiſt durch den Sinn der Lektüre vollkommen beſchäftigt iſt. Dieſe ſämmtlichen Uebungen ſind wie alle Handgriffe bei Handwerken ſogar um ſo vollkommner, je mehr ihnen die Ueberlegung fremd geworden iſt; ſo lange dieſe noch dabei nöthig, hat man ſich jene noch nicht vollkommen angeeignet, und in dieſer Hinſicht vervollkommnet ſich der Menſch wirklich um ſo viel mehr, je näher er dem Thiere rückt. Zwiſchen den Produkten des Inſtinktes und denen der menſchlichen Induſtrie findet vom geiſtigen Standpunkte aus kein ſchroffer Unterſchied ſtatt und die Vergleichung des arbeitenden Webers mit der arbeitenden Spinne iſt richtiger, als man vielleicht denken möchte. Dieſe zwei Klaſſen von Erſcheinungen dürften ſogar ſo ſehr in einander übergehn, daß wenn auch nicht der Inſtinkt zur Gewohnheit, ſo doch die Gewohnheit gewiſſermaßen zum Inſtinkte werden könnte. So könnte ein Menſch, welchen man von Jugend auf dazu anhielte, alles übrige Eſſen zu verſtecken, dieſe Handlung zuletzt ebenſo maſchinenmäßig und zwecklos vollziehen, wie der Haushund und der Rabe." (Dictionn. des sc. natur. t. 25. p. 543.)

Am auffallendſten iſt die Gewohnheit bei denjenigen Thieren, welchen man eine geringe Intelligenz zuſchreiben muß, und welche zwar zum Auffaſſen äußerer Merkmale befähigt ſind, die aber nur am einzelnen der Merkmale

[illegible] zu erlangen.
[illegible] zum Sprichwort
[illegible], das Thor
[illegible], wenn dasselbe
[illegible] oder *einem*
[illegible] Die letztern sehen
[illegible] und mißtrauisch
[illegible] die Wohnung
[illegible]beiten außer-
[illegible] habe *ich wieder-*
[illegible] gelassen, sich
[illegible]halt aus*suchen*
[illegible]elmäßigkeit wie
[illegible] vor allen andern

[illegible] Grade von den
[illegible] erzählt *von der*
[illegible] Garten umher-
[illegible] auf dersel-
[illegible] immer wieder, so-
[illegible] oder es kühler wurde,
[illegible] versteckt. *Auch in*
[illegible] Weg, und eine der
[illegible] auf einer Thürschwelle,
[illegible] wenn sie entfernt
[illegible] Zeitung 1, 3,
[illegible] Beobachtungen *aus eig-*
[illegible]

[illegible] Unterschiedes, welcher
[illegible] und den Thie-
[illegible] den Mangel der
[illegible]

Sprache bei Thieren an. „Der Menſch unterſcheidet ſich von den Thieren durch die natürlichen Fähigkeiten, durch welche das Sprechen bedingt iſt. Die Thiere ſprechen nicht, der Menſch ſpricht.“ (Bibligr. univers. de Genève. Nr. 27, Mars 1838.) Welche Fähigkeiten, ſo fragt er, treten aber beim Sprechen in Thätigkeit? Vor Allem hat man aus der Liſte die mechaniſchen Operationen der Sprachorgane zu ſtreichen, denn mehrere Thiere lernen Wörter ausſprechen, und der Menſch würde ſeine Stimme, wenn er deren beraubt wäre, durch gemalte Zeichen oder auf andere Weiſe erſetzen. Es iſt alſo eine intellektuelle Fähigkeit, durch welche wir uns von den Thieren unterſcheiden. Geſetzt, die Thiere hätten im Weſentlichen die gleiche Intelligenz mit den Menſchen, ſo wäre doch nur nöthig, um ihnen die Fähigkeit der Sprachbildung zu rauben, daß ihre Befähigung zum Aufmerken bis zu dem Grade gemindert ſei, welcher eine nicht von den Leidenſchaften unterſtützte Thätigkeit verbietet. Deshalb lautet die Frage eigentlich: Weshalb ſprechen die Thiere nicht? und die Antwort iſt, daß dies von der Unvollſtändigkeit ihrer geiſtigen Befähigung zur Aufmerkſamkeit abhänge.

Wir ſind nicht der Meinung, daß lediglich ein geringerer Grad von Aufmerkſamkeit die Schuld an der Sprachunfähigkeit der Thiere trage. Die vergleichende Anatomie lehrt uns, daß das Centralorgan des Nervenſyſtems, das Gehirn, und daß beſonders die Faltungen des Gehirns mit der geringern oder größern Intelligenz bei Thieren im Vergleiche zum Menſchen und ſelbſt bei Menſchen unter einander in gewiſſem Zuſammenhang ſtehen. Um die geiſtigen Fähigkeiten des Menſchen her-

vorzuheben, hat man wiederholt geſagt, Raphael würde ein großer Maler geworden ſein, auch wenn er ohne Hände geboren wäre. Hätte er aber weder Hände noch Füße gehabt, mit denen er im Stande geweſen wäre, den Pinſel zu halten, ſo würde ſich niemals das Malertalent bei ihm entwickelt haben. Wir hängen ab von unſern körperlichen Organen und in gewiſſem Grade von unſern körperlichen Zuſtänden. Ein hungriger Menſch wird weniger Muth, Ausdauer und Selbſtvertrauen haben, als ein wohlgenährter und geſättigter. Eine günſtige Stimmung des Allgemeingefühls erhöht unſere geiſtige Elaſticität. Dies iſt um ſo mehr der Fall, je geringer die Uebung der geiſtigen Kräfte iſt, je weniger Willensenergie und Charakter des Individuums ausgebildet ſind, je mehr dieſelben daher von äußern Einflüſſen abhängig ſind. Die Thiere vermögen wohl zu ſprechen, wenn auch nur mit Geberden. Bouſſingault erzählt, in welcher beſtimmten und nicht mißzuverſtehenden Weiſe ihn ſeine Maulthiere, bei der Beſteigung des Chimborazo von der leichten Bergluft gequält, um Rückkehr baten: „Der Boden wurde jetzt durchaus unwegſam für Maulеſel. Dieſe Thiere ſuchten übrigens mit einem wahrhaft außerordentlichen Inſtinkt uns ihre Mattigkeit begreiflich zu machen; die Ohren, die ſie gewöhnlich ſpitzen, ließen ſie tief herabhangen, und während der häufigen Pauſen, die ſie zum Athemholen machten, hörten ſie nicht auf, in die Ebene zu blicken.“ Was Bouſſingault in der beliebten Weiſe „Inſtinkt“ taufte, iſt unzweifelhaft Ueberlegung. Die Thiere fühlten nicht nur das Ungemach, ſondern ſie brachten es auch in ſehr richtiger Weiſe mit dem Ort in Verbindung, an welchem ſie ſich befanden, und blickten

deshalb hinunter in die Ebene, wohin sie zu gehen wünschten, um mindere Beschwerden beim Athmen zu fühlen.

Welchen außerordentlichen Einfluß jedoch die Fähigkeit des Sprechens auf die geistige Bildung hat, und wie beim Mangel derselben auch der Bildungsgang ein anderer wird, davon geben uns Taubstumme die Beweise. Es ist bekannt, daß die Taubstummen mißtrauisch zu sein pflegen und leicht boshaft werden; sie sehen in ihrer Umgebung die Menschen mit einander in Verkehr, bemerken deren Mittheilung und beziehen (mit demselben Egoismus wie Thiere und Kinder) das Gesprochene meistens auf sich. Hierdurch gelangen sie in eine Art Kriegszustand mit ihrer Umgebung. Anders dagegen die Blinden, welche die auf sie gerichteten neugierigen oder mitleidigen Blicke nicht wahrnehmen, welche das verletzende Lächeln ungebildeter Menschen über ihren hülflosen Zustand nicht empfinden, wohl aber die Gespräche, welche geführt werden, hören. Die Blinden sind im Allgeminen vertrauensvoll, gutmüthig. Noch ein anderer Unterschied besteht darin, daß Blinde sich vorzugsweise gern mit abstrakten Gegenständen beschäftigen, zu Nachdenken geneigt sind, während Taubstumme ihre Aufmerksamkeit fast nur der materiellen Welt zuwenden und die Sinnlichkeit bei ihnen überwiegt. Die Beobachtung dieser beiden Arten Leidender giebt ein lehrreiches Mittel, um den Einfluß zu erkennen, welchen die sinnlichen Wahrnehmungen auf die geistige Bildung ausüben. Das gesprochene Wort trägt den geistigen Begriff, trägt Abstractionen in das Innere des Blinden ein; die erworbenen Anschauungen des Taubstummen dagegen sind

ſinnliche Eindrücke, welche er wegen Mangels der Belehrung durch das Wort nicht im genügenden Maße ſich zu vergeiſtigen vermag.

Wir beſitzen über die außerordentliche Aehnlichkeit zwiſchen den Auffaſſungen und Anſchauungen eines Taubſtummen mit denen, wie ſie vermuthlich bei intelligenten Thieren vorgehen, ein Beiſpiel in dem nachſtehenden Geſpräch, welches vor einigen Jahren in einer preußiſchen mediciniſchen Zeitung mitgetheilt wurde. Der Taubſtumme war wegen Brandſtiftung vor Gericht belangt worden und wurde an öffentlicher Gerichtsſtelle vom Taubſtummenlehrer Profeſſor L., als Dolmetſcher, verhört.

Frage. Biſt du deinem Vater gut?
Der Taubſt. Ja.
Fr. Warum?
Taubſt. Weil er mir zu eſſen gegeben hat.
Fr. Wenn er dir aber nicht zu eſſen gegeben hätte?
Taubſt. Wäre ich fortgelaufen.
Fr. Warſt du deinem Vater gut, wenn er dich geprügelt hat?
Taubſt. Nein.
Fr. Warum haſt du ihn dann nicht wieder geprügelt?
Taubſt. Weil er mich todt geſchlagen hätte.
Fr. Biſt du dem Lehrburſchen O. gut?
Taubſt. Ja.
Fr. Warum?
Taubſt. Weil er mir von ſeinem Eſſen immer etwas gegeben hat.
Fr. Warum haſt du nach dem Lehrburſchen H. J. den Hobel geworfen?
Taubſt. Weil er mir mein Brod verſteckt hat.
Fr. Hätte es dir denn Leid gethan, wenn du ihn mit dem Hobel todt geſchlagen hätteſt?
Taubſt. Nein; er hat mir immer von meinem Eſſen genommen und mich ausgelacht.
Fr. Darf man denn einen Menſchen todt ſchlagen?
Taubſt. Nein.

Fr. Warum nicht?

Taubst. Weil man dann wieder todtgeschlagen wird.

Fr. Woher weist du das?

Taubst. In der Anstalt hat man es mir gesagt. Auch habe ich schon einmal gesehn, wie man einem Menschen öffentlich den Kopf abschlug, und als ich fragte, warum, sagte man mir, daß dieser Mensch einen andern Menschen erschlagen hätte.

Fr. Warum hast du bei deinem Meister Feuer angelegt?

Taubst. Weil er mich geprügelt hat.

Fr. Hat er dich früher nicht auch schon bestraft?

Taubst. Ja.

Fr. Warum hast du nicht auch Feuer angelegt?

Taubst. Weil der Lehrbursche H. J. nicht im Bretterschuppen schlief.

Fr. Also hast du nur wegen des H. J. Feuer angelegt?

Taubst. Ja. Ich glaubte, daß das Feuer erst ausbrechen würde, wenn H. J. schliefe, und daß er dann verbrennen würde.

Fr. Warum hast du denn so sehr geholfen, das Feuer zu löschen?

Taubst. Weil es mir leid that, daß dem Meister so viele schöne Bretter verbrennen sollten.

Fr. Hätte es dir denn nicht leid gethan, wenn ein Mensch dabei verbrannt wäre?

Taubst. Ja; aber wenn der H. J. verbrannt wäre, hätte ich mich gefreut.

Fr. Würdest du den H. J. um's Leben bringen, wenn du könntest?

Taubst. Nein, denn dann würden sie mich auch um's Leben bringen.

Fr. Hast du in der Anstalt nicht auch zuweilen Strafe bekommen?

Taubst. Ja.

Fr. Hast du deinen Lehrern dafür etwas anthuen wollen?

Taubst. Nein; sie haben mir zu essen gegeben und mich nicht ausgelacht.

Fr. Wo ist der liebe Gott?

Taubst. (Deutet nach oben).

Fr. Bist du dem lieben Gott gut?
Taubst. Ja.
Fr. Warum?
Taubst. Weil er Brod, die Aepfel und die Kartoffeln macht.
Fr. Was thust du in der Kirche?
Taubst. Ich bete.
Fr. Was betest du?
Taubst. Das Vater unser.
Fr. Warum betest du?
Taubst. Damit Gott Brod und Kartoffeln wachsen läßt.

Dieser Taubstumme war in einer Anstalt gebildet, — vermochte sich zu verständigen, — hatte bereits einige religiöse Begriffe erlangt, wenn auch höchst unzureichende, — und doch leuchtet Sinnlichkeit und Egoismus aus Allem, was er spricht! Das Essen und seine Person bilden überall die Beweggründe, so im Guten wie im Schlimmen.

Aehnlich würden vermuthlich die Antworten eines Thieres lauten, wenn dasselbe sie in Worte fassen könnte. Eigennutz und sinnliches Behagen sind die Haupttriebfedern der Thiere. Erst nach längerer Zeit gewinnen sie persönliche Anhänglichkeit an ihre Herren; je nach der Art der Behandlung geschieht dies früher oder später. Thiere, mit denen man in menschlicher Weise umgeht, sind auch weniger thierisch, sondern erheben sich über ihre Genossen. Dies ist durch sehr einfache Mittel möglich. Ein mir bekannter Gutsbesitzer hat z. B. seine Schweine zur Reinlichkeit gewöhnt, nur indem er in ihrem Stalle eine um einen Fuß erhöhte Abtheilung für das Lager machen läßt, während am Trog der Boden des Stalles tiefer ge-

pflastert und schräg (zum Ablaufen) ist; die alte Sau erzieht bei ihm ihre Jungen zum Reinhalten des Lagers in gleicher Weise, wie es von den Katzen längst bekannt ist. — Von großem Einfluß ist ferner, daß man sich mit den Thieren in richtiger Weise verständlich mache. Nichts kann z. B. verkehrter sein, als das laute Rufen und Schreien, wenn Thiere Kunststücke lernen oder ausführen sollen; sie werden nur dadurch eingeschüchtert. Bei unaufmerksamen Thieren ist es wohl gut, ihnen zuzureden, weil sie hierdurch zum Aufmerken gereizt werden; — bei aufmerksamen aber genügen wenige Worte und Winke. Ich habe seit meinem 10. Lebensjahre unausgesetzt Thiere um mich gehabt und erzogen, aber niemals war ich zu lautem Schreien oder Schlagen meine Zuflucht zu nehmen genöthigt. Lob und Tadel reicht hin. Selbst Schlangen lernen dies bald verstehen. (Am schnellsten unter allen Thieren lernen dies die Igel, welche auch wild eingefangen sich binnen wenigen Minuten schon so weit zähmen lassen, daß man sie angreifen kann, ohne daß sie die Stacheln sträuben; — niemals dagegen schienen auf Lob und Tadel Acht zu geben ein junger Alligator und Krebse).

Sehr irrig ist es, wenn man Thieren das individuelle Temperament abspricht und nur Arten-Temperament gelten läßt, wie z. B. Neubert diese Behauptung aufstellt (Allgemeine Pathologie, Leipz. 1841). Die Thiere sind nicht so über die Schablone geartet, daß nicht jedes einzelne sein durch Erziehung, Anlagen und Körperzustand bedingtes Temperament, d. h. eine Prädisposition rücksichtlich der Gefühle und Affekte hätte. Auffallende Charaktereigenthümlichkeiten konnte ich z. B. selbst bei Mäusen

beobachten. Unter den 50 schon früher erwähnten Mäusen verschiedenen Geschlechts befanden sich 3, welche auffallende Unruhe zeigten, trotz Monate langen Aufenthaltes im Gefängniß, mitten unter den übrigen Thieren, und während die andern ruhig und scheinbar mit ihrer Lage zufrieden sich verhielten. Sie pflegten an den Drahtwänden ihres Käfigs empor zu klettern, warfen sich, oben angekommen, rückwärts herunter, um das Emporsteigen von Neuem zu beginnen. Dies geschah so schnell, daß es sich bei einer Maus 40 Mal in der Minute wiederholte. Ich benutzte eines dieser Thiere, um mich über den Einfluß ihres langen Schwanzes zu vergewissern, welchen sie beim Springen als Balancierstange zu benutzen scheinen. Ich fing eine der Mäuse, amputirte ihr den Schwanz nahe an der Wurzel. Zurückgelassen in das Gefängniß, saß sie ruhig, soff am nächsten Tage viel, begann aber im Verlauf des zweiten Tages ihre Sprungübungen von Neuem. In der That zeigte es sich nun, daß der Mangel des Schwanzes ihr hinderlich war. Beim Herabspringen fiel sie häufig auf den Rücken, statt auf die Füße. Ehe aber eine Woche vergangen war, hatte sie gelernt, durch Bewegungen ihres Körpers diesem Uebelstande abzuhelfen, und sprang von nun an ebenso gewandt wie früher. Unter 7 Mattern ziemlich gleichen Alters und gleicher Größe, welche ich mir gleichzeitig hielt, zeigte nur eine auffallende Verschiedenheiten von den übrigen, indem sie schnell eine gewisse Anhänglichkeit an mich erlangte, beim Rufe sich aufrichtete, in der Stube frei gelassen, zu mir kam, aus meiner Hand Futter nahm, sich gern bei mir aufhielt, und überhaupt mehr Interesse an dem nahm, was um sie herum vorging, als die

übrigen. Setzte ich z. B. das mit Glaswänden und durchsichtigen Gittern versehene Behältniß, in welchem sich die Thiere befanden, an das geöffnete Fenster, so kamen sie im Anfange alle in Bewegung; nach einiger Zeit lagen die übrigen still, und nur diese eine unterhielt sich damit, auf die Straße zu blicken und die Vorübergehenden durch Wendung ihres Köpfchens zu verfolgen. Dies war nicht etwa ein Auslugen nach Beute, denn das Thier benahm sich auch so, wenn es gesättigt war.

Wenn man den Thieren Arten-Charakter statt individuellen zuschreibt, so liegt dies nur darin, daß man sie nicht genug beobachtet hat, um minder scharf heraus tretende Eigenthümlichkeiten zu erkennen und zu unterscheiden. Geht es uns doch gerade so mit den Gesichtszügen anderer Menschenrassen. Alle Neger oder Malayen scheinen uns das gleiche Gesicht zu haben, und es wird uns schwer, die einzelnen von einander zu unterscheiden, weil wir die Typen ihrer Gesichtsbildung nur kennen gelernt haben und nicht Gelegenheit hatten, das Individuelle zu beobachten. —

Thiere haben in gewissem Grade auch jene Selbstthätigkeit, welche man Phantasie nennt und welche im Nachbilden des früher Wahrgenommenen mit Hilfe der Erinnerung oder im Neubilden sich zeigt. Man kann dies bei singenden Vögeln wahrnehmen, welche ihren Gesang willkürlich zu verändern vermögen. Am augenscheinlichsten ist dies der Fall bei Papageien, Hähern, Amseln. Wiederholt habe ich bei Vögeln dieser Art wahrgenommen, daß eine Musik, welche sie gehört hatten, Eindruck auf sie hinterließ, so daß sie die Melodie und den Rhythmus derselben nachzubilden versuchten, was freilich nicht

immer mit glänzendem Erfolge geschah. Eine vorbeiziehende Militärmusikbande, welche einen Marsch mit scharf ausgeprägtem Rhythmus spielte, hatte auf meinen Papagei einen solchen Eindruck hinterlassen, daß er sich über eine Woche bemühte, den Marsch nachzupfeifen, indem er sich musikalische Strophen bildete, welche aus einzelnen Takteintheilungen von je einer langen und zwei kurzen Noten (wie ein Daktylus) zusammengesetzt waren. Weder früher noch später pfiff er in gleicher Weise, so daß man genöthigt ist, dies für einen Versuch zu erklären, einen empfangenen Eindruck, welcher seiner Phantasie vorschwebte, wiederum nachzubilden.

Wenn Lotze dagegen behauptet, der Gesang der Vögel sei nichts Anderes, als ein willenloses und absichtsloses Springen mit den Stimmbändern, ebenso wie Hunde im Freien willenlos und absichtslos umherschweifen, so hat dies zuverlässig nicht auf alle Vögel und unter allen Umständen seine Geltung, während auf der andern Seite daran erinnert werden muß, daß auch die menschliche Sprache zu derartigem gedankenlosen Gehüpf mit Worten gemißbraucht wird. Wir beziehen uns zum Beweise auf die Worte eines Andern. Der scharfsinnige Kritiker Robert Prutz sagt einmal in einer Recension über Gedichte von Otto Roquette: „Es ist in ihnen mit wenigen Ausnahmen ein äußerlich ganz angenehmes, aber innerlich leeres Quinkeliren in meist ziemlich verbrauchter Weise, bei dem es oft den Anschein gewinnt, als wäre die Seele des Dichters nicht einmal ganz dabei gewesen und das Ganze wäre nur eine gewisse mechanische Gewöhnung, eine bloße zufällige Uebung der Stimme, wie etwa die Holzschläger im Walde jodeln und tremuliren, ohne dabei

etwas Tieferes zu empfinden oder etwas Größeres ausdrücken zu wollen, als ein gewisses allgemeines Gefühl der Existenz.“ Wie hier Prutz die rohen Naturlaute innerer Behaglichkeit dem kunstvollen Gedicht gegenüber stellt, so kann man auch den Vogelgesang und das absichtslose Zwitschern, welches Lotze meint, jenem sorgsamen Nachbilden entgegensetzen, welches wir so eben angeführt haben. — Freilich ist dabei nicht zu übersehen, daß immer noch die geistige Thätigkeit des Thieres weit genug liegt von derjenigen des erwachsenen und gebildeten Menschen; aber sie hat dafür große Aehnlichkeit mit dem Thun und Treiben kleiner Kinder. Ein Mädchen von etwa $5\frac{1}{2}$ Jahren sollte die Mutter bei einem Spaziergang begleiten, lehnte aber die Aufforderung mit den Worten ab: „Ich kann nicht spazieren gehen, ich habe noch biblische Geschichte zu machen,“ indem sie sich sehr ernsthaft vor einen Stuhl auf eine Fußbank setzte und ein Buch zur Hand nahm, ohne daran Anstoß zu nehmen, daß sie das Buch verkehrt hielt und daß es eine französische Grammatik war. Der Schein der Arbeit war dem Kinde gleichbedeutend mit der Arbeit selbst. So begnügt sich auch das Thier in vieler Rücksicht mit dem äußern Schein, ohne in das innere Wesen eindringen zu können. —

Dies ist es, was Johannes Müller als den Unterschied des thierischen und menschlichen Seelenlebens hinstellt, indem er sagt, daß den Thieren der λογος fehle. „Das ganze Seelenleben der Thiere geht nicht über das niedere Vorstellen und Streben und die Association der Vorstellungen sinnlicher Eindrücke.“ Durch die letzten Worte beschränkt er selbst die früher gethane Behauptung:

„Nur der Menſch vermag aus mehreren einzelnen Erſcheinungen ſich ein Gedankending zu bilden, welches nicht für die einzelnen Erſcheinungen, ſondern für das gemeinſame in ihnen gilt; nur der Menſch vermag Begriffe zu bilden.“

Daß auch das Thier im Stande iſt, Begriffe ſich auszubilden, lehrt uns jedes Pferd, welches ſich im Laufe der Zeit Kenntniß vom Ausſehen der Wirthshäuſer erworben hat und mit größter Sicherheit dieſe von den andern Wohnungen zu unterſcheiden vermag.

Es ſchien mir indeß intereſſant, an einem einzelnen ſorgfältig beobachteten Thiere die Probe zu machen, in wiefern daſſelbe aus dem Auffaſſen einzelner Merkmale ſich einen allgemeinen Begriff des Gegenſtandes zu abſtrahiren vermöge oder nicht. Ich verſchaffte mir daher am 6. December 1851 einen jungen Hund (von der Raſſe der langhaarigen Hühnerhunde), welcher am 8. November geboren, mithin gerade 4 Wochen alt war. Als ich ihn in das Haus nahm, konnte er noch nicht ſtehen, winſelte beſtändig und mußte mit der Saugflaſche ernährt werden, weil er noch nicht im Stande war, ſelbſt zu ſaufen. Zwei Tage ſpäter ſtand er und hörte auf zu winſeln, drei Tage ſpäter machte er Gehverſuche und hielt von da an ſein Lager rein, ohne daß man ihn dazu angehalten hätte. Am 10. December verſuchte er zu lecken und ungeſchickt zu galoppiren; beides ging am folgenden Tage beſſer.

Am 12. December ſoff er zum erſten Male die ihm vorgehaltene Milch allein und verſchmähte von nun an die Saugflaſche.

Am 20. December (gerade 6 Wochen alt) lehrte ich ihn auf Befehl ſein „Lager“ aufſuchen, welches in einer

wollenen Decke beſtand. Wenige Verweiſe mit ſtärkerer Stimme und Niederdrücken auf das Lager genügten, um dem Thierchen dies begreiflich zu machen. Von da an ging er mitten im Spiel, ſobald man ihm zurief: „Auf's Lager", ſofort auf ſeine Decke hin. — Er beſaß alſo im Alter von 6 Wochen die geiſtige Fähigkeit Merkmale zu unterſcheiden und ſich des früher Erlernten zu erinnern.

Am nächſten Tage erhielt er außer ſeiner Milch auch feſte Nahrung und winſelte von nun an, ſobald er nur Milch bekommen hatte, war aber zufrieden, wenn ihm feſte Nahrung gereicht worden. In dieſer Zeit wurde zuerſt deutlich wahrnehmbarer Geſichtsausdruck bei ihm bemerkbar, während bis dahin Blick und Geſicht ausdruckslos und gleichmäßig erſchienen.

Am 26. hatte ich das Thier vergeſſen zu füttern. Es beſchäftigte ſich wiederholt um mich, ſpielte an meinen Füßen und ſuchte unzufrieden winſelnd ſein Lager auf, wenn ich es fortſchickte. Erſt ſpäter fiel mir ein, daß der Hund durch dieſes Benehmen meine Aufmerkſamkeit hatte auf ſich lenken und um Futter bitten wollen, nämlich als er mir das kleine leichte Porcellan-(Abdampf-) Schälchen aus der Nähe ſeines Lagers bis faſt vor die Füße brachte, zum Zeichen, daß er Futter bedürfe. — Was ich dies eine Mal aus Vergeßlichkeit gethan hatte, wiederholte ich ſpäter mit Abſicht, um zu ſehen, ob und wie weit das Thier durch dies Benehmen wirklich um Futter habe bitten wollen. Nachdem es Liebkoſungen und andere Mittel nutzlos angewendet hatte, brachte es mir wiederholt ſein Futternäpfchen getragen und bewies durch dieſes Benehmen ſicher, daß es mit Abſicht und zur Erreichung des beſtimmten Zweckes handelte. Es war alſo

bei dem noch nicht 7 Wochen alten Hunde unzweifelhafte Ueberlegung vorhanden. (Dabei iſt aber wohl zu bemerken, daß der Hund nicht unter ſeines Gleichen lebte, ſondern Tag und Nacht bei Menſchen war, daß dieſe ſich mit ihm abgaben und er dadurch geiſtig geweckter wurde, als Hunde dieſes Alters zu ſein pflegen.)

Am 27. December unterſchied er zum erſten Male meine Stimme und gab ſein Verlangen durch Winſeln nach mir zu erkennen, als er mich auf dem Vorſaale ſprechen hörte. Wenn Andere ſprachen, war ſein Benehmen niemals in dieſer Art. Von nun an wurde der Hund zutraulich, winſelte vor Freude, wenn ich in's Zimmer trat, und unterſchied jetzt deutlich Lob und Tadel. Zum erſten Male bellte er unwillkürlich am 30. December, während er mit einem Ball ſpielte; er ſtutzte über den fremden Ton und ſah ſich betroffen im Zimmer um. Erſt viel ſpäter, am 12. Januar, bellte er wiederum unwillkürlich und war abermals ſehr erſtaunt. Alle Bemühungen, ihn zum Bellen zu reizen, waren vergeblich, bis er am 14. Januar zuerſt wiederum unwillkürlich ſeine Stimme in dieſer Weiſe ertönen ließ. Dann (alſo erſt beim dritten Male) wiederholte er den Ton, der ihm Vergnügen zu machen ſchien, und von jetzt an bellte er mit Abſicht beim Spielen; doch war das Bellen nur ein Zeichen der Freude, aber nicht etwa Ausdruck der Wachſamkeit oder der Gegenwehr; denn bei unvermuthetem Geräuſch ließ er es nicht hören. — Der ſervile Charakter, welcher den Hunden (als Arten-Temperament) eigen iſt, trat in dieſer Zeit hervor; als er beim Spielen nach mir biß und ich mit einem leichten Schlage dies beſtrafte, leckte er ſofort die Hand, welche ihn geſchlagen hatte (eine Katze gleichen

Alters wäre geflohen). Das Thier suchte übrigens von jetzt an Beschäftigung, kaute an Holz, welches es vorfand, zerriß Papier und blickte sich, auf die Fensterbank gesetzt, mit sichtbarem Erstaunen auf dem großen freien Platze vor dem Fenster um, verfolgte vorübergehende Hunde und Menschen mit den Augen, bekam aber Furcht, als ein Wagen gegen das Haus fuhr, und floh winselnd von der Fensterbank herab. Das Thier sah also nicht ganz gedankenlos aus dem Fenster, sondern erhielt angenehme und unangenehme Eindrücke. — Seine Aufmerksamkeit war in dieser Zeit noch gering, wie aus Folgendem hervorzugehen scheint. Am 10. Januar (9 Wochen nach seiner Geburt) lehrte ich ihm „Pfote geben", was er schnell begriff und am folgenden Tage noch konnte und wiederholt gegen mich wie gegen Andere ausführte. Absichtlich übte ich das Kunststück nun 6 Tage lang nicht mit ihm, und nach dieser Zeit hatte es das Thier auch völlig vergessen.

Um den 20. Januar (also in einem Alter von 10 Wochen) entbehrte er noch der Freiheit der Wahl, d. h. er war nicht befähigt, aus eigenem Antriebe sich auszuwählen, was er thun oder lassen sollte. Als er nämlich an seinem Fressen sich gesättigt hatte und sich nun auf das Lager hinlegte, hielt ich ihm zur Probe seinen Napf vor, und obwohl er bereits zur Genüge hatte, so nahm er doch aus meiner Hand maschinenmäßig, was ich ihm gab; er war so satt, daß ihm das Fressen unangenehm wurde und daß er winselte, fraß aber dennoch das vorgehaltene Futter, ohne daß man ihn durch Worte dazu nöthigte. Der letztere Umstand scheint zu dem Schluß zu berechtigen, daß nicht Folgsamkeit, sondern Mangel

an Ueberlegung ihn das Futter nehmen ließ. Endlich war es ihm nicht mehr möglich und er verschmähte von nun an beharrlich, was man ihm darbot. Hierdurch hatte er wählen gelernt. Am folgenden Tage wiederholte ich den Versuch, als er satt war, aber vergeblich; der Hund fraß nicht mehr von dem vorgehaltenen Futter, als er mochte: — wohl aber begann er jetzt Beweise von Vorstellungsvermögen und Willen zu geben. Wenn er ruhig auf dem Lager war, sprang er plötzlich auf, lief zu mir an den Schreibtisch, zupfte mich am Rock und forderte mich durch Hüpfen und Bellen zum Spielen auf. Auch unterschied er jetzt die Personen sehr gut. Wenn z. B. meine Frau in das Haus zurückkehrte, nachdem sie allein aus gewesen war, bezeigte er ihr seine Freude; kam sie dagegen in meiner Begleitung, so war er nur um mich beschäftigt, zum Beweise, daß er mir den Vorzug gab.

Am 1. Februar, als das Thier gerade 12 Wochen alt war, hielt ich es an der Zeit, den Versuch mit ihm zu machen, welchen ich mir vorgenommen hatte; ich wollte erfahren, ob er im Stande sei, aus einzelnen Merkmalen einen allgemeinen Begriff sich zu abstrahiren. Ohne daß er es wahrnahm, nahm ich ihm nämlich sein „Lager" weg, legte dasselbe auf den Tisch und befahl ihm nun, als er mitten im Spiele war, auf das „Lager" zu gehn. Gehorsam kehrte das Thier um, lief nach dem Ort hin, wo sein Lager sich gewöhnlich befand, legte sich aber nicht auf die Diele, sondern sah sich vielmehr um, als ob er das Lager suchte (bediente sich aber hierbei nicht des Geruchs). Auf erneuerten Befehl lief er unruhig im Zimmer hin und her und legte sich dann auf ein Stück Bärenfell, welches vor meinem Schreibtisch lag. Der Hund

hatte indeſſen ſchon öfter auf dieſem Fell gelegen, und es ſchien mir dies noch kein Beweis für das Nachdenken des Thieres ſein zu können. Ich nahm ihm daher das Fell weg und befahl ihm neuerdings, ſein Lager zu ſuchen. Unruhig lief er jetzt im Zimmer auf und ab, ſtand dann ſtill, ſah ſich überall um und ging endlich langſamen Schrittes auf ein großes Wiſchtuch, welches auf dem Boden lag und welches benutzt wurde, Unreinigkeiten des Thieres zu entfernen. Nie hatte er bisher auf dieſes Tuch ſich gelegt. Er that es auch jetzt nicht, ſondern ſetzte ſich auf daſſelbe und ſah mich fragend an, gleich als ob er wiſſen wollte, ob ich nun zufrieden geſtellt ſei. Ich entfernte hierauf jenes Tuch aus dem Zimmer und gab ihm nun wiederholt und mit größerem Nachdruck den Befehl, auf das Lager zu gehn. Winſelnd und knurrend, mit Zeichen der Unzufriedenheit ſuchte der Hund im Zimmer umher und entſchloß ſich endlich, auf eine Brückenwaage, welche in meinem Zimmer ſtand und auf welcher ich ihn ebenfalls noch niemals hatte liegen ſehen, ſich zu ſetzen, während er fortfuhr leiſe zu winſeln, gleich als ob er unzufrieden wäre, daß ich etwas Unausführbares von ihm verlange.

Ich ſtand nun von weitern Verſuchen ab, denn es ſchien mir aus dem Beobachteten klar hervorzugehn (wenigſtens fand ich keine andere Deutung), daß der Hund mit dem Ausdrucke „Lager“ einen beſtimmten Begriff verbinde. Jedesmal hatte er einen abgegrenzten, vom übrigen gleichmäßigen Fußboden ſich unterſcheidenden Ort gewählt und die beiden vorhergehenden Male unter allen im Zimmer befindlichen Gegenſtänden diejenigen als Lager benutzt, welche die meiſte Aehnlichkeit mit ſeiner wollnen

Decke hatten. Als er sich auf das Wägebret der Decimalwaage begab, hatte er den letzten Gegenstand aufgefunden, welcher im Zimmer ihm zugänglich war und auf den sich die Merkmale des Lagers etwa anwenden ließen. — Ich glaube, daß dieser hübsche Versuch geeignet ist, auf die Art des Nachdenkens und der geistigen Fähigkeiten des Thieres einen Schluß zu ziehen. — —

Im Vorhergehenden haben wir die Thiere wiederholt mit den Kindern verglichen oder mit den Taubstummen*). Es scheint nun geboten, auch mit denjenigen Menschen, welche durch mangelhafte Entwickelung des Gehirns auf niederer geistiger Stufe geblieben sind, die Thiere zu vergleichen, mit den Blödsinnigen.

Sind Thiere blödsinnig? — Diejenigen müssen diese Frage bejahen, welche die Begriffsbestimmung des Blödsinns annehmen, wie sie vor einigen Jahren Krauß (Der Kretin vor Gericht, Tübingen 1853) aufgestellt hat: „blödsinnig ist Jeder, dessen Begriffsvermögen nicht über die Sphäre des sinnlich-Konkreten hinübergeht.“ Dies stimmt mit jener Charakterisirung vom geistigen Leben der Thiere überein, welche Johannes Müller gegeben hat, und deren Richtigkeit durch die früher von uns angeführten Thatsachen nicht in Zweifel gesetzt werden kann. Auch unter den Blödsinnigen giebt es verschiedene Grade der geistigen Befähigung, ebenso wie unter den Thieren. Auch die Blödsinnigen werden anfangs mehr dressirt (zur Reinlichkeit, zu kleinen Kunstfertigkeiten), als daß sie etwas lernten, bis sich nach längerer Zeit bei fortgesetztem Un-

*) Absichtlich und aus naheliegenden Gründen ist der Vergleich mit Laura Briedgemann unterlassen.

terrichte bei einigen derſelben höhere Vorſtellungen entwickeln laſſen; bei andern iſt dies niemals der Fall. Ob es bei Thieren überhaupt möglich iſt, muß mindeſtens als ſehr zweifelhaft gelten, da man auch mit dem intelligenteſten Thiere ſich nicht genügend verſtändigen kann.

Alle diejenigen geiſtigen Fähigkeiten, welche abhängig ſind vom Körper, von ſinnlichen Wahrnehmungen und von Stimmungen des allgemeinen Gefühls wie: Fühlen, Wollen, Erinnern, Vergleichen, Urtheilen (alſo Schlüſſe ziehen) und im letzten Grade der Vergleich einzeln gewonnener Urtheile, laſſen ſich bei Thieren auffinden; zwar nicht bei allen, aber doch ſicher bei den intelligentern aus den höhern Klaſſen. Gemüth, Phantaſie, Entſchluß und Beſtrebung geht nicht allen Thieren ab. In einem gewiſſen Grade hat das Thier auch das Bewußtſein ſeiner Lage. Sehr fraglich iſt es, ob es jemals ein Bewußtſein ſeiner Perſon beſitze, und mit Sicherheit darf man behaupten, daß es kein geiſtiges Bewußtſein, d. h. kein Bewußtſein ſeiner geiſtigen Befähigung habe.

In ähnlicher Weiſe ſprach ſich ein bekannter Pſychiatriker aus: „Nur der Menſch ſchaut ſich an und iſt ſich Object, während das Thier ſich immer Subject iſt. Ich ſchaute einmal einem Affen zu, welcher den Spiegel raſch umdrehte ſogleich wie er ſein Bild darin erblickte; als er dahinter keinen Affen ſah, zog ihn die Sache nicht weiter an, und ſeine völlige Gleichgültigkeit ließ genau durchblicken, daß er nicht überlegte und nachdachte, obgleich mit dem Geſichtseindrucke ihm unmittelbar ein Urtheil ſchon gegeben war. Hier iſt bleibend, was bei einem Kinde nur kurze Zeit geſchieht. — Der Menſch läßt ſein

Leben an ſich vorübergehn, wie den Strom mit ſeinen Wellen, worin die Lichter und Wolken des Himmels bald hell, bald dunkel ſich ſpiegeln. Er iſt Spieler und Zuſchauer zugleich. Hier iſt der Knoten!“ (Bergmann, Allg. Ztſchr. f. Pſychiatrie, 1850, 7. 3.).

Wir halten dafür, daß man den Ausdruck „Inſtinkt“ ganz fallen laſſen möchte, da man ihn doch nur auf diejenigen Handlungen der Thiere anwenden kann und darf, welche man auf keine andere Weiſe zu erklären vermag und daß man, eingedenk an Kepler's Mahnung, erſt alle andern Erklärungen verſuchen möchte, bevor man zu einem ſo unbeſtimmten und leicht der Mißdeutung fähigen Worte greift.

Wir finden ferner, daß in vielen ihrer geiſtigen Thätigkeiten die Thiere mit den Menſchen übereinſtimmen und ſich recht wohl vergleichen laſſen, daß ſie aber (gemäß der niedern Organiſation der Centren ihres Nervenſyſtems und des Mangels der Wortſprache) für immer auf einer ungleich tieferen geiſtigen Stufe bleiben, als der erwachſene und wohlgebildete Menſch ſie einnimmt, und daß der Hauptunterſchied im geiſtigen Selbſtbewußtſein und der Befähigung zu abſtrakten Begriffen liege.

Man muß entweder die geiſtigen Thätigkeiten des Thieres für ähnlich und vergleichbar mit denen der Menſchen annehmen, oder man muß umgekehrt auch dem Menſchen Inſtinkt zuerkennen, da auch er in vielen Fällen unbewußt, d. h. ohne bewußte Ueberlegung und bewußte Abſicht zweckmäßig handelt, welche Eigenſchaften man im gewöhnlichen Leben mit dem Ausdrucke „Takt“ zu bezeichnen pflegt, während ſie ein Gelehrter nicht unpaſſend als „pſychiſche Reflex-Aktion“ bezeichnet hat.

In beiden Fällen verwahren wir uns jedoch dagegen nachdrücklich, daß man ſich aus den ſo gewonnenen Anſchauungen zu Schlußfolgerungen auf „Vergangenheit“ oder „Zukunft“ etwa berechtigt halte. Wir haben bereits hinlänglich und an mehreren Orten nachgewieſen, daß derartige Schlußfolgerungen außerhalb der Aufgabe und des Arbeitsgebietes der Naturforſchung liegen.

Wenn auch die vorurtheilsloſe Beachtung der Thatſachen dazu nöthigt, Aehnlichkeit nnd Gleichartigkeit (aber nicht Uebereinſtimmung) in der geiſtigen Begabung der Thiere und Menſchen anzuerkennen, ſo ſind wir doch mit Lotze einverſtanden, daß es ungereimt wäre im Menſchen eine Thierſeele zu ſuchen, „auf die wie auf einen Wildling unedlerer Art ein unterſcheidender höherer Trieb gepflanzt wäre“. (Lotze, Mikrokosmus. Leipzig 1858. Bnd. 2, S. 240.) Vielmehr erblicken wir auch im menſchlichen Geiſte ein von Geburt an höher geartetes Weſen. Es wäre nun Aufgabe der Forſchung, bei verſchiedenen Thieren und beim Menſchen Uebereinſtimmendes oder Abweichendes in der „geiſtigen“ Fähigkeit mit der „körperlichen“ Bildung der Nervencentren aufzuſuchen, um hierdurch den Urſachen der verſchiedenen Begabung näher zu treten. Die für eine ſolche Unterſuchung nöthigen Vorarbeiten ſind von Seite der Phyſiologie, wie der Philoſophie, bereits geliefert. Glücklich derjenige, welcher nicht durch äußere Hemmniſſe gehindert wird, dieſe Vorarbeiten zum Ausgangspunkte ſeiner Unterſuchung zu machen! — Wem dies die Umſtände verſagen, der muß ſich begnügen, mit dem ihm zugänglichen Materiale eigener und fremder Beobachtungen zu arbeiten,

um nach Kräften für den allgemeinen Bau einen Beitrag zu liefern. Indem wir uns dieſer Pflicht unterzogen, führte allerdings der vorliegende Vergleich zwiſchen thieriſcher und menſchlicher Intelligenz im Weſentlichen wieder darauf zurück, dem Thiere das zuzuſchreiben, was man als „ſinnliche Seele" früher bezeichnet hat, während die Menſchen noch Höheres: die „Vernunft" beſitzen, — allein das in der Gegenwart faſt unbeachtete Feld ergab doch bei neuer Bearbeitung auch neue Frucht: in der engeren Begrenzung der Bezeichnung „Inſtinkt", — im Nachweiſe mancher bisher als Inſtinkt gedeuteten „mechaniſchen" Vorgänge, — in Aufhellung der Urſachen früherer Irrthümer, — in Beibringung neuer Thatſachen.

Bei Betrachtung der Vorgänge im menſchlichen Organismus iſt die Naturforſchung nicht genöthigt, eine „bewußte" und eine „unbewußte Seele" anzunehmen, wie neuerlich nach dem Vorgange früherer Jahrhunderte von philoſophiſcher Seite geſchah (Fichte, Zur Seelenfrage. Leipzig 1859. S. 143); dagegen theilen die Naturforſcher Fichte's Anſchauung: daß „die Seele in dynamiſcher Allgegenwart" mit allen Theilen des Organismus verbunden ſei, ſo daß ſie gleichſam das Nervenſyſtem und den ganzen Leib „durchwohnt", — nur daß in der Naturwiſſenſchaft ſtatt des Wortes „Seele", lieber die Benennung „geiſtige Kraft", oder „Nervenkraft", oder wenn man will „Lebensprincip" (mithin das Enormon des Hippokrates) gewählt werden würde. Die Bezeichnung iſt das minder Wichtige; denn jede iſt nur eine Verhüllung des Geſtändniſſes: daß die Naturforſchung ebenſowenig als die Philoſophie im Stande iſt die Urſachen jenes

geheimnißvollen Waltens zu enträthseln, welches den „Organismus" vom „Mechanismus" unterscheidet. — —

Der Verfasser ist bemüht gewesen, objectiv und selbstständig, in möglichst einfacher und klarer Uebersicht, dem was er für wahr erkannte Ausdruck zu gewähren und dabei den naturwissenschaftlichen Standpunkt streng einzuhalten. — Die gegenseitige Abhängigkeit unserer geistigen und materiellen Thätigkeiten suchte er nachzuweisen: zuerst an „Nerven" und „Stoffwechsel", — dann an dem Organismus, welcher (für unsere heutigen Forschungsmittel untrennbar) durch diese beiden aufgebaut ist: an „Geist und Körper." — Hieraus ergaben sich zwei „Fragen", welche seiner Ueberzeugung nach zuvor gelöst werden müssen, ehe der Seelen-Streit eine gedeihlige Grundlage erhält zur gegenseitigen Verständigung. Diese letztere zu fördern, war es nöthig, die Eigenthümlichkeit der gegenwärtigen Naturwissenschaft zu beleuchten und Mißverständnisse über dieselbe zu entfernen. Möchte dieses Ziel erreicht worden sein.

Gedruckt bei C. Polz in Leipzig.